



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

56937-106
Nanki et al.
January 29, 2004
McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月 6日
Date of Application:

出願番号 特願 2003-029114
Application Number:

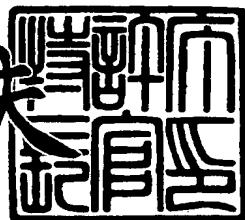
[ST. 10/C] : [JP 2003-029114]

出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 5037740118

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 3/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 南木 秀憲

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 川口 謙一

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086737

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡田 和秀

【電話番号】 06-6376-0857

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007401

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9305280

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ転送方法及びデータ転送装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送方法において、MビットフォーマットデータをNビットフォーマットデータに変換するステップと、変換後の前記Nビットフォーマットデータをデータ処理装置に転送するステップとを含むことを特徴とするデータ転送方法。

【請求項2】 Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送方法において、Nビットフォーマットデータをデータ処理装置から転送するステップと、転送された前記NビットフォーマットデータをMビットフォーマットデータに変換するステップとを含むことを特徴とするデータ転送方法。

【請求項3】 Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送方法において、NビットフォーマットデータをMビットフォーマットデータに変換するステップと、変換後の前記Mビットフォーマットデータをバッファメモリに書き込むステップとを含むことを特徴とするデータ転送方法。

【請求項4】 Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送方法において、Mビットフォーマットデータをバッファメモリから読み出すステップと、読み出した前記MビットフォーマットデータをNビットフォーマットデータに変換するステップとを含むことを特徴とするデータ転送方法。

【請求項5】 前記Mビットフォーマットデータから前記Nビットフォーマットデータへの変換方式として、

第1、第2、第3のパケットから構成される第1のデータと、第4、第5、第6のパケットから構成される第2のデータと、第7、第8、第9のパケットから構成される第3のデータと、第10、第11、第12のパケットから構成される第4のデータとを入力し、

前記第1、第4、第2、第5のパケットから構成される第5のデータを出力する第1の制御処理と、

前記第3、第6のパケットから構成される第6のデータを出力する第2の制御処理と、

前記第7、第10、第8、第11のパケットから構成される第7のデータを出力する第3の制御処理と、

前記第9、第12のパケットから構成される第8のデータを出力する第4の制御処理と、

前記第6のデータと前記第8のデータを入力し、第3、第6、第9、第12のパケットから構成される第9のデータを出力する第5の制御処理と、

を含むことを特徴とする請求項1または請求項4に記載のデータ転送方法。

【請求項6】 前記Nビットフォーマットデータから前記Mビットフォーマットデータへの変換方式として、

第1、第2、第3、第4のパケットから構成される第1のデータと、第5、第6、第7、第8のパケットから構成される第2のデータと、第9、第10、第11、第12のパケットから構成される第3のデータとを入力し、

前記第1、第5、第2のパケットから構成される第4のデータを出力する第1の制御処理と、

前記第3、第7、第4のパケットから構成される第5のデータを出力する第2の制御処理と、

前記第2のデータを入力し、1パケット分の右シフトを行って、第6、第7、第8のパケットから構成される第6のデータを出力する第3の制御処理と、

前記第9、第6、第10のパケットから構成される第7のデータを出力する第4の制御処理と、

前記第11、第8、第12のパケットから構成される第8のデータを出力する第5の制御処理と、

を含むことを特徴とする請求項2または請求項3に記載のデータ転送方法。

【請求項7】 前記Nビットフォーマットデータから前記Mビットフォーマットデータへの変換方式として、

第1、第2、第3、第4のパケットから構成される第1のデータと、第5、第6、第7、第8のパケットから構成される第2のデータと、第9、第10、第11、第12のパケットから構成される第3のデータを順次入力し、

前記第1、第2、第3のデータを保持する第1のデータ保持ステップと、

前記第4、第8、第12のパケットを保持する第2のデータ保持ステップと、前記第1のデータ保持ステップで保持されたデータを入力し、上位1パケットを前記第2のデータ保持ステップに移行し、前記第1、第2、第3のデータそれぞれの下位3パケットをそれぞれ第4、第5、第6のデータとして転送制御ステップに移行し、それらが終了し前記第2のデータ保持ステップで3パケット分のデータが貯まると前記第4、第8、第12のパケットから構成される第7のデータとして前記転送制御ステップに移行するように切り換えるデータ選択ステップと、

前記データ選択ステップから移行された前記第4、第5、第6、第7のデータを順次バッファメモリ領域に転送する転送制御ステップと、を含むことを特徴とする請求項3に記載のデータ転送方法。

【請求項8】 前記Mビットフォーマットデータから前記Nビットフォーマットデータへの変換方式として、

第1、第2、第3のパケットから構成される第1のデータと、第4、第5、第6のパケットから構成される第2のデータと、第7、第8、第9のパケットから構成される第3のデータと、第10、第11、第12のパケットから構成される第4のデータを入力し、

前記第1、第2、第3、第4のデータをもってデータ選択ステップに順次移行する転送制御ステップと、

前記転送制御ステップで入力されたデータのうち、前記第1のデータが入力された場合には第2のデータ保持ステップに移行し、前記第2、第3、第4のデータが入力された場合には上位パケットに前記第2のデータ保持ステップで保持された前記第1、第2、第3のパケットをそれぞれ付加して第5、第6、第7のデータとして第1のデータ保持ステップに移行するデータ選択ステップと、

前記データ選択ステップで出力された前記第5、第6、第7のデータを保持する第1のデータ保持ステップと、

前記データ選択ステップで出力された前記第1のデータを保持する第2のデータ保持ステップと、

を含むことを特徴とする請求項4に記載のデータ転送方法。

【請求項9】 Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送方法において、

MビットフォーマットデータをMとNの最大公約数であるsビットのパケットに分割し、 $M \div s = p$ と $N \div s = q$ の最小公倍数であるr個のパケットを1つの単位として、sビット×pパケットからなるMビットフォーマットのq個分のデータを、sビット×qパケットからなるNビットフォーマットのp個分のデータへ変換するマルチフォーマット変換ステップを含むことを特徴とするデータ転送方法。

【請求項10】 Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送方法において、

NビットフォーマットデータをNとMの最大公約数であるsビットのパケットに分割し、 $M \div s = p$ と $N \div s = q$ の最小公倍数であるr個のパケットを1つの単位として、sビット×qパケットからなるNビットフォーマットのp個分のデータを、sビット×pパケットからなるMビットフォーマットのq個分のデータへ変換するマルチフォーマット変換ステップを含むことを特徴とするデータ転送方法。

【請求項11】 前記Nビットバスが32ビットバスであり、前記Nビットフォーマットデータが32ビットフォーマットデータであり、前記Mビットフォーマットデータが24ビットフォーマットデータである請求項1から請求項10までのいずれかに記載のデータ転送方法。

【請求項12】 取り扱うデータがオーディオデータである請求項1から請求項11までのいずれかに記載のデータ転送方法。

【請求項13】 Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送装置において、MビットフォーマットデータをNビットフォーマットデータに変換する手段と、変換後の前記Nビットフォーマットデータをデータ処理装置に転送する手段とを備えることを特徴とするデータ転送装置。

【請求項14】 Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送装置において、Nビットフォーマットデータをデータ処理装置から転送する手段と、転送された前記NビットフォーマットデータをMビットフォーマットデータに変換す

る手段とを備えることを特徴とするデータ転送装置。

【請求項15】 Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送装置において、NビットフォーマットデータをMビットフォーマットデータに変換する手段と、変換後の前記Mビットフォーマットデータをバッファメモリに書き込む手段とを備えることを特徴とするデータ転送装置。

【請求項16】 Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送装置において、Mビットフォーマットデータをバッファメモリから読み出す手段と、読み出した前記MビットフォーマットデータをNビットフォーマットデータに変換する手段とを備えることを特徴とするデータ転送装置。

【請求項17】 前記Mビットフォーマットデータから前記Nビットフォーマットデータへの変換方式として、

第1、第2、第3のパケットから構成される第1のデータと、第4、第5、第6のパケットから構成される第2のデータと、第7、第8、第9のパケットから構成される第3のデータと、第10、第11、第12のパケットから構成される第4のデータとを入力し、

前記第1、第4、第2、第5のパケットから構成される第5のデータを出力する第1の制御手段と、

前記第3、第6のパケットから構成される第6のデータを出力する第2の制御手段と、

前記第7、第10、第8、第11のパケットから構成される第7のデータを出力する第3の制御手段と、

前記第9、第12のパケットから構成される第8のデータを出力する第4の制御手段と、

前記第6のデータと前記第8のデータを入力し、第3、第6、第9、第12のパケットから構成される第9のデータを出力する第5の制御手段と、
を備えることを特徴とする請求項13または請求項16に記載のデータ転送装置。

【請求項18】 前記Nビットフォーマットデータから前記Mビットフォーマットデータへの変換方式として、

第1、第2、第3、第4のパケットから構成される第1のデータと、第5、第6、第7、第8のパケットから構成される第2のデータと、第9、第10、第11、第12のパケットから構成される第3のデータとを入力し、
前記第1、第5、第2のパケットから構成される第4のデータを出力する第1の制御手段と、

前記第3、第7、第4のパケットから構成される第5のデータを出力する第2の制御手段と、

前記第2のデータを入力し、1パケット分の右シフトを行い、第6、第7、第8のパケットから構成される第6のデータを出力する第3の制御手段と、

前記第9、第6、第10のパケットから構成される第7のデータを出力する第4の制御手段と、

前記第11、第8、第12のパケットから構成される第8のデータを出力する第5の制御手段と、

を備えることを特徴とする請求項14または請求項15に記載のデータ転送装置。

【請求項19】 前記Nビットフォーマットデータから前記Mビットフォーマットデータへの変換方式として、

第1、第2、第3、第4のパケットから構成される第1のデータと、第5、第6、第7、第8のパケットから構成される第2のデータと、第9、第10、第11、第12のパケットから構成される第3のデータを順次入力し、

前記第1、第2、第3のデータを保持する第1のデータ保持手段と、

前記第4、第8、第12のパケットを保持する第2のデータ保持手段と、

前記第1のデータ保持ステップで保持されたデータを入力し、上位1パケットを前記第2のデータ保持ステップに移行し、前記第1、第2、第3のデータそれぞれの下位3パケットをそれぞれ第4、第5、第6のデータとして転送制御ステップに移行し、それらが終了し前記第2のデータ保持ステップで3パケット分のデータが貯まると前記第4、第8、第12のパケットから構成される第7のデータとして前記転送制御ステップに移行するように切り換えるデータ選択手段と、

前記データ選択ステップから移行された前記第4、第5、第6、第7のデータ

を順次バッファメモリ領域に転送する転送制御手段と、
を備えることを特徴とする請求項15に記載のデータ転送装置。

【請求項20】 前記Mビットフォーマットデータから前記Nビットフォーマットデータへの変換方式として、

第1、第2、第3のパケットから構成される第1のデータと、第4、第5、第6のパケットから構成される第2のデータと、第7、第8、第9のパケットから構成される第3のデータと、第10、第11、第12のパケットから構成される第4のデータを入力し、

前記第1、第2、第3、第4のデータをデータ選択手段に順次転送する転送制御手段と、

前記転送制御手段からデータを入力し、前記第1のデータが入力された場合には第2のデータ保持手段に出力し、前記第2、第3、第4のデータが入力された場合には上位パケットに前記第2のデータ保持手段に保持された前記第1、第2、第3のパケットをそれぞれ付加して第5、第6、第7のデータとして第1のデータ保持手段に出力するデータ選択手段と、

前記データ選択手段から出力された前記第5、第6、第7のデータを入力し保持する第1のデータ保持手段と、

前記データ選択手段から出力された前記第1のデータを入力し保持する第2のデータ保持手段と、

を備えることを特徴とする請求項16に記載のデータ転送装置。

【請求項21】 Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送装置において、

MビットフォーマットデータをMとNの最大公約数であるsビットのパケットに分割し、 $M \div s = p$ と $N \div s = q$ の最小公倍数であるr個のパケットを1つの単位として、sビット×pパケットからなるMビットフォーマットのq個分のデータを、sビット×qパケットからなるNビットフォーマットのp個分のデータへ変換するマルチフォーマット変換手段を備えることを特徴とするデータ転送装置。

【請求項22】 Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送装置にお

いて、

NビットフォーマットデータをNとMの最大公約数であるsビットのパケットに分割し、 $M \div s = p$ と $N \div s = q$ の最小公倍数であるr個のパケットを1つの単位として、sビット×qパケットからなるNビットフォーマットのp個分のデータを、sビット×pパケットからなるMビットフォーマットのq個分のデータへ変換するマルチフォーマット変換手段を備えることを特徴とするデータ転送装置。

【請求項23】 前記Nビットバスが32ビットバスであり、前記Nビットフォーマットデータが32ビットフォーマットデータであり、前記Mビットフォーマットデータが24ビットフォーマットデータである請求項13から請求項22までのいずれかに記載のデータ転送装置。

【請求項24】 取り扱うデータがオーディオデータである請求項13から請求項23までのいずれかに記載のデータ転送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データバスを介してデータ処理を行うデータ転送方法およびデータ転送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、CPUが32ビットバスを介してデータ転送を行う際、例えばオーディオデータの送受信を行う際に、オーディオデータが16ビット幅データの場合、32ビットレジスタの上位と下位のハーフワードに2データずつ読み書きを行うが、18, 20, 24等のビット幅のデータの場合には、32ビットレジスタの下位または上位ビットに1データずつ読み書きを行っていた。

【0003】

【特許文献1】

特開2000-149454号公報（第28頁、図16）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の技術方法では18, 20, 24等のビット幅データの各々の上位または下位の残りのビット(14, 12, 8ビット)のデータは無効となり、CPUが使用するデータバスインターフェースの使用効率が低く、またCPUがオーディオデータのエンコード/デコード等の処理を行うためにオーディオデータをストアしておくためのメモリ効率も低いものになっていた。

【0005】

将来的に、携帯端末やデジタルカメラ等でのオーディオ、画像、データ処理等のマルチメディア処理をCPUで行うようになってくると、1つのバスを多数のインターフェースが共有することから、バスの使用効率が非常に重要になってくる。

【0006】

本発明は、かかる点に鑑み、オーディオデータに限ることなく、第1のビット幅を有する入力データを所定の規則に従って第2のビット幅を有する出力データに変換することで、将来的に重要となってくるデータ転送時のバスの使用効率を高め、またCPUがマルチメディア処理を行うためのデータメモリ領域の削減を図ることを目的としている。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

本発明は、上記の課題を解決するために次のような手段を講じる。

【0008】

第1の解決手段として、本発明によるデータ転送方法は、Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送方法において、MビットフォーマットデータをNビットフォーマットデータに変換するステップと、変換後の前記Nビットフォーマットデータをデータ処理装置に転送するステップとを含むものである。

【0009】

このデータ転送方法に対応するデータ転送装置は、Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送装置において、MビットフォーマットデータをNビットフォーマットデータに変換する手段と、変換後の前記Nビットフォーマットデータ

タをデータ処理装置に転送する手段とを備えるものである。

【0010】

ここで、Nビットの代表例として32ビットを挙げることができ、Mビットの代表例として24ビット、20ビット、18ビットを挙げることができる。もつとも、これらのビット数は一例にすぎず、他のビット数でもかまわない。MビットはNビットより小さいものであり、通常はNはMで割り切れないものである。データ処理装置は、外部からのデータ入力や外部へのデータ出力（再生）を行うものである。

【0011】

メモリへの記録や圧縮／伸張がMビットで行われるデータをNビットバスを介してデータ処理装置に転送する際に、転送に先立ってあらかじめ、MビットフォーマットデータをNビットフォーマットデータにフォーマット変換しておき、フォーマット変換後のNビットフォーマットデータをNビットバスを介してデータ処理装置に転送する。Nビットバスにおいて転送されるデータはMビットフォーマットデータではなくNビットフォーマットデータであり、Nビットバスを最大限有効に利用している。すなわち、バスの使用効率が高いものとなる。

【0012】

第2の解決手段として、本発明によるデータ転送方法は、Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送方法において、Nビットフォーマットデータをデータ処理装置から転送するステップと、転送された前記NビットフォーマットデータをMビットフォーマットデータに変換するステップとを含むものである。

【0013】

このデータ転送方法に対応するデータ転送装置は、Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送装置において、Nビットフォーマットデータをデータ処理装置から転送する手段と、転送された前記NビットフォーマットデータをMビットフォーマットデータに変換する手段とを備えるものである。

【0014】

ここで、Nビット、Mビットの状況については、上記と同様であり、N=32、M=24が代表例である。

【0015】

データ処理装置からNビットバスを介して転送されてきたNビットフォーマットデータを主記憶メモリに記録したりデータ圧縮する際にMビットフォーマットデータにフォーマット変換しておき、フォーマット変換後のMビットフォーマットデータを記録しデータ圧縮する。記録・データ圧縮はMビットで行うが、データ処理装置からNビットバスを介してデータ転送を受ける際には、データはMビットフォーマットデータではなくNビットフォーマットデータであり、Nビットバスを最大限有効に利用している。すなわち、バスの使用効率が高いものとなる。

【0016】

第3の解決手段として、本発明によるデータ転送方法は、Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送方法において、NビットフォーマットデータをMビットフォーマットデータに変換するステップと、変換後の前記Mビットフォーマットデータをバッファメモリに書き込むステップとを含むものである。

【0017】

このデータ転送方法に対応するデータ転送装置は、Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送装置において、NビットフォーマットデータをMビットフォーマットデータに変換する手段と、変換後の前記Mビットフォーマットデータをバッファメモリに書き込む手段とを備えるものである。

【0018】

ここで、Nビット、Mビットの状況については、上記と同様であり、N=32、M=24が代表例である。

【0019】

データ処理装置においてNビットバスから受け取ったデータはNビットフォーマットデータであるが、データ処理装置がデータを外部出力（再生）するに際してパラレル／シリアル変換を行うのはMビットを基準とするものであり、そこで、受け取ったNビットフォーマットデータをフォーマット変換してMビットフォーマットデータにした上で、バッファメモリに転送し、さらにパラレル／シリアル変換等を行う。

【0020】

第4の解決手段として、本発明によるデータ転送方法は、Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送方法において、Mビットフォーマットデータをバッファメモリから読み出すステップと、読み出した前記MビットフォーマットデータをNビットフォーマットデータに変換するステップとを含むものである。

【0021】

このデータ転送方法に対応するデータ転送装置は、Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送装置において、Mビットフォーマットデータをバッファメモリから読み出す手段と、読み出した前記MビットフォーマットデータをNビットフォーマットデータに変換する手段とを備えるものである。

【0022】

ここで、Nビット、Mビットの状況については、上記と同様であり、N=32、M=24が代表例である。

【0023】

データ処理装置において外部入力シリアル／パラレル変換したデータはMビットフォーマットデータであり、このMビットフォーマットデータがバッファメモリに書き込まれるが、そこで、バッファメモリから読み出したMビットフォーマットデータをフォーマット変換してNビットフォーマットデータにした上で、Nビットバスに転送する。

【0024】

第5の解決手段として、本発明によるデータ転送方法は、前記Mビットフォーマットデータから前記Nビットフォーマットデータへの変換として、第1、第2、第3のパケットから構成される第1のデータと、第4、第5、第6のパケットから構成される第2のデータと、第7、第8、第9のパケットから構成される第3のデータと、第10、第11、第12のパケットから構成される第4のデータとを入力し、前記第1、第4、第2、第5のパケットから構成される第5のデータを出力する第1の制御処理と、前記第3、第6のパケットから構成される第6のデータを出力する第2の制御処理と、前記第7、第10、第8、第11のパケットから構成される第7のデータを出力する第3の制御処理と、前記第9、第1

2のパケットから構成される第8のデータを出力する第4の制御処理と、前記第6のデータと前記第8のデータを入力し、第3、第6、第9、第12のパケットから構成される第9のデータを出力する第5の制御処理とを含むものである。

【0025】

このデータ転送方法に対応するデータ転送装置は、前記Mビットフォーマットデータから前記Nビットフォーマットデータへの変換方式として、第1、第2、第3のパケットから構成される第1のデータと、第4、第5、第6のパケットから構成される第2のデータと、第7、第8、第9のパケットから構成される第3のデータと、第10、第11、第12のパケットから構成される第4のデータとを入力し、前記第1、第4、第2、第5のパケットから構成される第5のデータを出力する第1の制御手段と、前記第3、第6のパケットから構成される第6のデータを出力する第2の制御手段と、前記第7、第10、第8、第11のパケットから構成される第7のデータを出力する第3の制御手段と、前記第9、第12のパケットから構成される第8のデータを出力する第4の制御手段と、前記第6のデータと前記第8のデータを入力し、第3、第6、第9、第12のパケットから構成される第9のデータを出力する第5の制御手段とを備えるものである。

【0026】

ここで、MビットとNビットとの関係は、M:N=3:4であり、例えば、32ビットと24ビットとの関係になる。データの送信動作において、CPUがMビットフォーマットデータをNビットフォーマットデータに変換するプログラムを実行する際に、わずか5命令の実行で済み、CPUの負担を軽減できる。

【0027】

第6の解決手段として、本発明によるデータ転送方法は、前記Nビットフォーマットデータから前記Mビットフォーマットデータへの変換方式として、第1、第2、第3、第4のパケットから構成される第1のデータと、第5、第6、第7、第8のパケットから構成される第2のデータと、第9、第10、第11、第12のパケットから構成される第3のデータとを入力し、前記第1、第5、第2のパケットから構成される第4のデータを出力する第1の制御処理と、前記第3、第7、第4のパケットから構成される第5のデータを出力する第2の制御処理と

、前記第2のデータを入力し、1パケット分の右シフトを行って、第6、第7、第8のパケットから構成される第6のデータを出力する第3の制御処理と、前記第9、第6、第10のパケットから構成される第7のデータを出力する第4の制御処理と、前記第11、第8、第12のパケットから構成される第8のデータを出力する第5の制御処理とを含むものである。

【0028】

このデータ転送方法に対応するデータ転送装置は、前記Nビットフォーマットデータから前記Mビットフォーマットデータへの変換方式として、第1、第2、第3、第4のパケットから構成される第1のデータと、第5、第6、第7、第8のパケットから構成される第2のデータと、第9、第10、第11、第12のパケットから構成される第3のデータとを入力し、前記第1、第5、第2のパケットから構成される第4のデータを出力する第1の制御手段と、前記第3、第7、第4のパケットから構成される第5のデータを出力する第2の制御手段と、前記第2のデータを入力し、1パケット分の右シフトを行い、第6、第7、第8のパケットから構成される第6のデータを出力する第3の制御手段と、前記第9、第6、第10のパケットから構成される第7のデータを出力する第4の制御手段と、前記第11、第8、第12のパケットから構成される第8のデータを出力する第5の制御手段とを備えるものである。

【0029】

ここで、MビットとNビットとの関係は、 $M : N = 3 : 4$ であり、例えば、32ビットと24ビットとの関係になる。データの受信動作において、C P UがNビットフォーマットデータをMビットフォーマットデータに変換するプログラムを実行する際に、わずか5命令の実行で済み、C P Uの負担を軽減できる。

【0030】

第7の解決手段として、本発明によるデータ転送方法は、前記Nビットフォーマットデータから前記Mビットフォーマットデータへの変換方式として、第1、第2、第3、第4のパケットから構成される第1のデータと、第5、第6、第7、第8のパケットから構成される第2のデータと、第9、第10、第11、第12のパケットから構成される第3のデータを順次入力し、前記第1、第2、第3

のデータを保持する第1のデータ保持ステップと、前記第4、第8、第12のパケットを保持する第2のデータ保持ステップと、前記第1のデータ保持ステップで保持されたデータを入力し、上位1パケットを前記第2のデータ保持ステップに移行し、前記第1、第2、第3のデータそれぞれの下位3パケットをそれぞれ第4、第5、第6のデータとして転送制御ステップに移行し、それらが終了し前記第2のデータ保持ステップで3パケット分のデータが貯まると前記第4、第8、第12のパケットから構成される第7のデータとして前記転送制御ステップに移行するように切り換えるデータ選択ステップと、前記データ選択ステップから移行された前記第4、第5、第6、第7のデータを順次バッファメモリ領域に転送する転送制御ステップとを含むものである。

【0031】

このデータ転送方法に対応するデータ転送装置は、前記Nビットフォーマットデータから前記Mビットフォーマットデータへの変換方式として、第2、第3、第4のパケットから構成される第1のデータと、第5、第6、第7、第8のパケットから構成される第2のデータと、第9、第10、第11、第12のパケットから構成される第3のデータを順次入力し、前記第1、第2、第3のデータを保持する第1のデータ保持手段と、前記第4、第8、第12のパケットを保持する第2のデータ保持手段と、前記第1のデータ保持手段に保持されたデータを入力し、上位1パケットを前記第2のデータ保持手段に出力し、前記第1、第2、第3のデータそれぞれの下位3パケットをそれぞれ第4、第5、第6のデータとして転送制御手段に出力し、それらが終了し前記第2のデータ保持手段に3パケット分のデータが貯まると前記第4、第8、第12のパケットから構成される第7のデータとして転送制御手段に出力するように切り換えるデータ選択手段と、前記データ選択手段から出力された前記第4、第5、第6、第7のデータを順次バッファメモリ領域に転送する転送制御手段とを備えるものである。

【0032】

ここで、MビットとNビットとの関係は、M:N=3:4であり、例えば、32ビットと24ビットとの関係になる。データの送信動作において、NビットフォーマットデータをMビットフォーマットデータに変換する装置を実現するにお

いて、2個のレジスタと転送制御手段とデータ選択手段のみのわずかな要素で実現でき、LSI回路規模の増大を軽減できる。

【0033】

第8の解決手段として、本発明によるデータ転送方法は、前記Mビットフォーマットデータから前記Nビットフォーマットデータへの変換方式として、第1、第2、第3のパケットから構成される第1のデータと、第4、第5、第6のパケットから構成される第2のデータと、第7、第8、第9のパケットから構成される第3のデータと、第10、第11、第12のパケットから構成される第4のデータを入力し、前記第1、第2、第3、第4のデータをもってデータ選択ステップに順次移行する転送制御ステップと、前記転送制御ステップで入力されたデータのうち、前記第1のデータが入力された場合には第2のデータ保持ステップに移行し、前記第2、第3、第4のデータが入力された場合には上位パケットに前記第2のデータ保持ステップで保持された前記第1、第2、第3のパケットをそれぞれ付加して第5、第6、第7のデータとして第1のデータ保持ステップに移行するデータ選択ステップと、前記データ選択ステップで出力された前記第5、第6、第7のデータを保持する第1のデータ保持ステップと、前記データ選択ステップで出力された前記第1のデータを保持する第2のデータ保持ステップとを含むものである。

【0034】

このデータ転送方法に対応するデータ転送装置は、前記Mビットフォーマットデータから前記Nビットフォーマットデータへの変換方式として、第1、第2、第3のパケットから構成される第1のデータと、第4、第5、第6のパケットから構成される第2のデータと、第7、第8、第9のパケットから構成される第3のデータと、第10、第11、第12のパケットから構成される第4のデータを入力し、前記第1、第2、第3、第4のデータをデータ選択手段に順次転送する転送制御手段と、前記転送制御手段からデータを入力し、前記第1のデータが入力された場合には第2のデータ保持手段に出力し、前記第2、第3、第4のデータが入力された場合には上位パケットに前記第2のデータ保持手段に保持された前記第1、第2、第3のパケットをそれぞれ付加して第5、第6、第7のデータ

として第1のデータ保持手段に出力するデータ選択手段と、前記データ選択手段から出力された前記第5、第6、第7のデータを入力し保持する第1のデータ保持手段と、前記データ選択手段から出力された前記第1のデータを入力し保持する第2のデータ保持手段とを備えるものである。

【0035】

ここで、MビットとNビットとの関係は、 $M:N = 3:4$ であり、例えば、32ビットと24ビットとの関係になる。データの受信動作において、NビットフォーマットデータをMビットフォーマットデータに変換する装置を実現するにおいて、2個のレジスタと転送制御手段とデータ選択手段のみのわずかな要素で実現でき、LSI回路規模の増大を軽減できる。

【0036】

第9の解決手段として、本発明によるデータ転送方法は、Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送方法において、MビットフォーマットデータをMとNの最大公約数であるsビットのパケットに分割し、 $M \div s = p$ と $N \div s = q$ の最小公倍数であるr個のパケットを1つの単位として、sビット×pパケットからなるMビットフォーマットのq個分のデータを、sビット×qパケットからなるNビットフォーマットのp個分のデータへ変換するマルチフォーマット変換ステップを含むものである。

【0037】

このデータ転送方法に対応するデータ転送装置は、Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送装置において、MビットフォーマットデータをMとNの最大公約数であるsビットのパケットに分割し、 $M \div s = p$ と $N \div s = q$ の最小公倍数であるr個のパケットを1つの単位として、sビット×pパケットからなるMビットフォーマットのq個分のデータを、sビット×qパケットからなるNビットフォーマットのp個分のデータへ変換するマルチフォーマット変換手段を備えるものである。

【0038】

第10の解決手段として、本発明によるデータ転送方法は、Nビットバスを介してデータを処理するデータ転送方法において、Nビットフォーマットデータを

NとMの最大公約数である s ビットのパケットに分割し、 $M \div s = p$ と $N \div s = q$ の最小公倍数である r 個のパケットを 1 つの単位として、 s ビット × q パケットからなる N ビットフォーマットの p 個分のデータを、 s ビット × p パケットからなる M ビットフォーマットの q 個分のデータへ変換するマルチフォーマット変換ステップを含むものである。

【0039】

このデータ転送方法に対応するデータ転送装置は、N ビットバスを介してデータを処理するデータ転送装置において、N ビットフォーマットデータを N と M の最大公約数である s ビットのパケットに分割し、 $M \div s = p$ と $N \div s = q$ の最小公倍数である r 個のパケットを 1 つの単位として、 s ビット × q パケットからなる N ビットフォーマットの p 個分のデータを、 s ビット × p パケットからなる M ビットフォーマットの q 個分のデータへ変換するマルチフォーマット変換手段を備えるものである。

【0040】

任意のビット幅のフォーマットを N ビットフォーマットデータへ変換でき、マルチフォーマット変換を実現できる。

【0041】

なお、取り扱うデータについては、オーディオデータを代表とするが、これに限るものではなく、携帯端末やデジタルカメラ等でのオーディオ、画像、データ処理等のマルチメディア処理にも対応できる。1 つのバスを多数のインターフェースが共有する場合でも、データ転送時のバスの使用効率を高いものにし、また CPU がマルチメディア処理を行うためのデータメモリ領域の削減を実現できる。

【0042】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかるデータ転送装置およびデータ転送方法の実施の形態について図面に基づいて詳細に説明する。

【0043】

(実施の形態 1)

図 1 は本発明の実施の形態 1 におけるデータ転送装置の全体の構成を示すプロ

ック図である。

【0044】

このデータ転送装置は、オーディオデータ処理装置100、CPU110、主記憶メモリ領域120およびデータバス（32bit）130を備えている。オーディオデータ処理装置100は、フォーマット変換装置101、バッファメモリ領域102、パラレル／シリアル変換装置103、シリアル／パラレル変換装置104から構成されている。主記憶メモリ領域120は、エンコード／デコードプログラム領域121、フォーマット変換プログラム領域122、24ビットオーディオデータ領域123および32ビットフォーマットデータ領域124を備えている。140はADコンバータ、150はDAコンバータ、160はマイク、170はスピーカ、180はユーザ、181は送信要求、182は受信要求である。

【0045】

オーディオデータ処理装置100は、データバス（32bit）130に接続されている。

【0046】

フォーマット変換装置101は、32ビットフォーマットデータを24ビットオーディオデータに変換した上でバッファメモリ領域102に出力し、また24ビットオーディオデータをバッファメモリ領域102から入力して32ビットフォーマットデータに変換する機能を持つ。バッファメモリ領域102は、24ビット幅を有するメモリであり、24ビットオーディオデータを蓄積しておく機能を持つ。

【0047】

パラレル／シリアル変換装置103は、バッファメモリ領域102から入力した24ビットオーディオデータをシリアルデータに変換し、DAコンバータ150に出力する機能を持つ。シリアル／パラレル変換装置104は、ADコンバータ140から入力されたシリアルデータを24ビットオーディオデータに変換し、バッファメモリ領域102に出力する機能を持つ。

【0048】

CPU110は、データバス（32bit）130に接続され、主記憶メモリ領域120内のエンコード／デコードプログラムやフォーマット変換プログラムを使用して演算処理を行う機能を持つ。

【0049】

主記憶メモリ領域120は、データバス（32bit）130に接続され、エンコード／デコードプログラム領域121とフォーマット変換プログラム領域122と24ビットオーディオデータ領域123と32ビットフォーマットデータ領域124を持つ。

【0050】

エンコード／デコードプログラム領域121は、24ビットオーディオデータを所定の圧縮形式、例えばMP3形式に圧縮を行うエンコードプログラムと、所定の圧縮形式、例えばMP3形式で圧縮されたオーディオデータを24ビットオーディオデータに伸張するデコードプログラムを持つ。

【0051】

フォーマット変換プログラム領域122は、24ビットオーディオデータを24ビットオーディオデータ領域123から入力して32ビットフォーマットデータに変換して32ビットフォーマットデータ領域124に出力し、また32ビットフォーマットデータを32ビットフォーマットデータ領域124から入力して24ビットオーディオデータに変換して24ビットオーディオデータ領域123に出力する機能を持つ。

【0052】

24ビットオーディオデータ領域123は、24ビットオーディオデータを記録する機能を持つ。32ビットフォーマットデータ領域124は、32ビットフォーマットデータを記録する機能を持つ。

【0053】

データバス（32bit）130は、32ビット幅を有するデータバスであり、オーディオデータ処理装置100とCPU110と主記憶メモリ領域120を接続する。

【0054】

A Dコンバータ140は、マイク160から入力された音声をシリアルデータに変換してシリアル／パラレル変換装置104に出力する機能を持つ。D Aコンバータ150は、パラレル／シリアル変換装置103から入力されたシリアルデータを音声に変換してスピーカ170に出力する機能を持つ。マイク160は、ユーザから入力された音声をA Dコンバータ140に出力する機能を持つ。スピーカ170は、D Aコンバータ150から入力された音声をユーザ180に出力する機能を持つ。ユーザ180は、オーディオデータ処理装置100に送信要求181や受信要求182を入力し、マイク160に音声を入力し、スピーカ170から出力される音声を傍受する。送信要求181は、ユーザ180からオーディオデータ処理装置100に対して入力される要求信号であり、この信号が入力されるとオーディオデータ送信フローがスタートする。受信要求182は、ユーザ180からオーディオデータ処理装置100に対して入力される要求信号であり、この信号が入力されるとオーディオデータ受信フローがスタートする。

【0055】

次に、上記のように構成された本実施の形態のデータ転送装置の送信の動作例を図7に示すフローチャートに従って説明する。

【0056】

ステップ701の送信要求受付処理において、ユーザ180がオーディオデータ処理装置100に対して送信要求を入力する。

【0057】

次いで、ステップ702のC P Uオーディオデコード処理において、C P U110がエンコード／デコードプログラム領域121に記録されているデコードプログラムを使用して、24ビットオーディオデータ領域123から読み出した所定の形式で圧縮された24ビットのオーディオデータを伸張する。

【0058】

次いで、ステップ703の24ビットオーディオデータ記録処理において、ステップ702のC P Uオーディオデコード処理によってデコードされた24ビットオーディオデータを24ビットオーディオデータ領域123に記録する。

【0059】

次いで、ステップ704の32ビットフォーマット変換処理において、24ビットオーディオデータを24ビットオーディオデータ領域123から入力して32ビットフォーマットデータに変換する。

【0060】

次いで、ステップ705の32ビットフォーマットデータ記録処理において、ステップ704の32ビットフォーマット変換処理によって変換された32ビットフォーマットデータを32ビットフォーマットデータ領域124に記録する。

【0061】

次いで、ステップ706の32ビットフォーマットデータ転送処理において、32ビットフォーマットデータ領域124に記録された32ビットフォーマットデータをオーディオデータ処理装置100に転送する。

【0062】

次いで、ステップ707の24ビットオーディオデータ変換処理において、32ビットフォーマットデータを入力して24ビットオーディオデータに変換しバッファメモリ領域102に出力する。

【0063】

次いで、ステップ708のバッファメモリ記録処理において、フォーマット変換装置101から入力された24ビットオーディオデータをバッファメモリ領域102に記録する。

【0064】

次いで、ステップ709のパラレル／シリアル変換処理において、バッファメモリ領域102から入力した24ビットオーディオデータをシリアルデータに変換し、DAコンバータ150に出力する。

【0065】

次いで、ステップ710の音楽再生処理において、パラレル／シリアル変換処理709で出力されたシリアルデータをDAコンバータ150が音声に変換し、スピーカ170に出力してユーザ180に音楽を再生する。この処理を終えると動作完了である。

【0066】

次に、本実施の形態のデータ転送装置の受信の動作例を図8に示すフローチャートに従って説明する。

【0067】

ステップ801の受信要求受付処理において、ユーザ180がオーディオデータ処理装置100に対して受信要求182を入力する。

【0068】

次いで、ステップ802の音楽入力処理において、ユーザ180によってマイク160から入力された音声をADコンバータ140がシリアルデータに変換し、シリアル／パラレル変換装置104に出力する。

【0069】

次いで、ステップ803のシリアル／パラレル変換処理において、ADコンバータ140から入力されたシリアルデータを24ビットオーディオデータに変換してバッファメモリ領域102に出力する。

【0070】

次いで、ステップ804のバッファメモリ記録処理において、シリアル／パラレル変換装置104から入力された24ビットオーディオデータをバッファメモリ領域102に記録する。

【0071】

次いで、ステップ805の32ビットフォーマット変換処理において、バッファメモリ領域102から入力された24ビットオーディオデータを32ビットフォーマットデータに変換する。

【0072】

次いで、ステップ806の32ビットフォーマットデータ転送処理において、ステップ805の32ビットフォーマット変換処理によって変換された32ビットフォーマットデータを32ビットフォーマットデータ領域124に転送する。

【0073】

次いで、ステップ807の24ビットオーディオデータ変換処理において、32ビットフォーマットデータを32ビットフォーマットデータ領域124から入力して24ビットオーディオデータに変換する。

【0074】

次いで、ステップ808の24ビットオーディオデータ記録処理において、ステップ807の24ビットオーディオデータ変換処理によって変換された24ビットオーディオデータを24ビットオーディオデータ領域123に記録する。

【0075】

次いで、ステップ809のCPUオーディオエンコード処理において、CPU110がエンコード／デコードプログラム領域121に記録されているエンコードプログラムを使用して、24ビットオーディオデータ領域123に記録された24ビットオーディオデータを所定の形式に圧縮する。この処理を終えると動作完了である。

【0076】

以上の構成により、オーディオデータの送受信動作において、24ビットオーディオデータをバス転送時に32ビットフォーマットデータに変換した上で転送を行うことにより、バスの使用効率を高めることができるという格別の効果を奏する。

【0077】

(実施の形態2)

図2は本発明の実施の形態2における送信変換プログラムの動作概念図である。

【0078】

データA200は、A1, A2, A3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される24ビットオーディオデータ、データB201は、B1, B2, B3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される24ビットオーディオデータ、データC202は、C1, C2, C3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される24ビットオーディオデータ、データD203は、D1, D2, D3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される24ビットオーディオデータであり、これらのデータは送信変換プログラムに入力されるものである。

【0079】

データ α 204は、A1, B1, A2, B2のそれぞれ8ビットのパケットから構成される32ビットフォーマットデータであり、データA200とデータB201を入力データとして演算後に出力される。データAB205は、A3, B3のそれぞれ8ビットのパケットから構成され、上位16ビットがDon't careである32ビットフォーマットデータであり、データA200とデータB201を入力データとして演算後に出力される。データ β 206は、C1, D1, C2, D2のそれぞれ8ビットのパケットから構成される32ビットフォーマットデータであり、データC202とデータD203を入力データとして演算後に出力される。データCD207は、C3, D3のそれぞれ8ビットのパケットから構成され、上位16ビットがDon't careである32ビットフォーマットデータであり、データC202とデータD203を入力データとして演算後に出力される。データ γ 208は、A3, B3, C3, D3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される32ビットフォーマットデータであり、データAB205とデータCD207を入力データとして演算後に出力される。

【0080】

次に、本実施の形態のデータ転送装置の動作例を図9に示すフローチャートに従って説明する。

【0081】

ステップ901のデータ入力処理において、データA200、データB201、データC202、データD203を24ビットオーディオデータ領域123から入力する。

【0082】

次いで、ステップの902のデータA/B演算処理（1）において、データA200とデータB201の下位16ビットについてバイト単位のインターリープ命令を実行し、データ α 204を出力する。続いて、ステップ903のデータ α 記録処理において、ステップ902のデータA/B演算処理（1）で出力されたデータ α 204を32ビットフォーマットデータ領域124に記録する（[1]）。

【0083】

次いで、ステップ904のデータA／B演算処理（2）において、データA200とデータB201の上位16ビットについてバイト単位のインターリープ命令を実行し、データAB205を出力する。続いて、ステップ905のデータA B保存処理において、ステップ904のデータA／B演算処理（2）で出力されたデータAB205をデータレジスタに保存しておく（[2]）。

【0084】

次いで、ステップ906のデータC／D演算処理（1）において、データC202とデータD203の下位16ビットについてバイト単位のインターリープ命令を実行し、データ β 206を出力する。続いて、ステップ907のデータ β 記録処理において、ステップ906のデータC／D演算処理（1）で出力されたデータ β 206を32ビットフォーマットデータ領域124に記録する（[3]）。

【0085】

次いで、ステップ908のデータC／D演算処理（2）において、データC202とデータD203の上位16ビットについてバイト単位のインターリープ命令を実行し、データCD207を出力する。続いて、ステップ909のデータC D保存処理において、ステップ908のデータC／D演算処理（2）で出力されたデータCD207をデータレジスタに保存しておく（[4]）。

【0086】

次いで、ステップ910のデータAB／CD演算処理において、データAB205とデータCD207の下位16ビットについてハーフワード単位のインターリープ命令を実行し、データ γ 208を出力する。続いて、ステップ911のデータ γ 記録処理において、ステップ910のデータAB／CD演算処理で出力されたデータ γ 208を32ビットフォーマットデータ領域124に記録する（[5]）。

【0087】

次いで、ステップ912のデコード終了判別処理において、図7のステップ702のCPUオーディオデコード処理が終了したかどうかを判別する。これが終了していないとき、ステップ901のデータ入力処理に移行し、終了していると

きは動作完了となる。

【0088】

以上の構成により、オーディオデータの送信動作において、C P Uが24ビットオーディオデータを32ビットフォーマットデータに変換するプログラムを実行する際に、[1]～[5]のわずか5命令の実行で済むようにプログラムを工夫することでC P Uの負担を軽減できるという格別の効果を奏する。

【0089】

(実施の形態3)

図3は本発明の実施の形態3における受信変換プログラムの動作概念図である。

【0090】

データ α 300は、A1, A3, B1, B3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される32ビットフォーマットデータ、データ β 301は、A2, C2, B2, D2のそれぞれ8ビットのパケットから構成される32ビットフォーマットデータ、データ γ 302は、C1, C3, D1, D3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される32ビットフォーマットデータであり、これらのデータは受信変換プログラムに入力されるものである。

【0091】

データ β' 303は、C2, B2, D2のそれぞれ8ビットのパケットから構成され、上位8ビットがD o n' t c a r eである32ビットフォーマットデータであり、データ β 301を入力データとして演算後に出力される。データA304は、A1, A2, A3のそれぞれ8ビットのパケットから構成され、上位8ビットがD o n' t c a r eである32ビットフォーマットデータであり、データ α 300とデータ β 301を入力データとして演算後に出力される。データB305は、B1, B2, B3のそれぞれ8ビットのパケットから構成され、上位8ビットがD o n' t c a r eである32ビットフォーマットデータであり、データ α 300とデータ β 301を入力データとして演算後に出力される。データC306は、C1, C2, C3のそれぞれ8ビットのパケットから構成され、上位8ビットがD o n' t c a r eである32ビットフォーマットデータであり

、データ γ 302とデータ β' 303を入力データとして演算後に出力される。データD307は、D1, D2, D3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される32ビットフォーマットデータであり、データ γ 302とデータ β' 303を入力データとして演算後に出力される。

【0092】

次に、本実施の形態のデータ転送装置の動作例を図10に示すフローチャートに従って説明する。

【0093】

ステップ1001のデータ入力処理において、データ α 300、データ β 301、データ γ 302を32ビットフォーマットデータ領域124から入力する。

【0094】

次いで、ステップ1002のデータ α/β 演算処理(1)において、データ α 300とデータ β 301の下位16ビットについてバイト単位のインターリープ命令を実行し、データA304を出力する。続いて、ステップ1003のデータA記録処理において、ステップ1002のデータ α/β 演算処理(1)で出力されたデータA304を24ビットオーディオデータ領域123に記録する([1])。

【0095】

次いで、ステップ1004のデータ α/β 演算処理(2)において、データ α 300とデータ β 301の上位16ビットについてバイト単位のインターリープ命令を実行し、データB305を出力する。続いて、ステップ1005のデータB記録処理において、ステップ1004のデータ α/β 演算処理(2)で出力されたデータB305を24ビットオーディオデータ領域123に記録する([2])。

【0096】

次いで、ステップ1006のデータ β 演算処理において、データ β 301を8ビット右シフトする命令を実行し、データ β' 303を出力する([3])。

【0097】

次いで、ステップ1007のデータ γ/β' 演算処理(1)において、データ

γ 302とデータ β' 303の上位16ビットについてバイト単位のインターリープ命令を実行し、データC306を出力する。続いて、ステップ1008のデータC記録処理において、ステップ1007のデータ γ/β' 演算処理（1）で出力されたデータC306を24ビットオーディオデータ領域123に記録する（[4]）。

【0098】

次いで、ステップ1009のデータ γ/β' 演算処理（2）において、データ γ 302とデータ β' 303の下位16ビットについてバイト単位のインターリープ命令を実行し、データD307を出力する。続いて、ステップ1010のデータD記録処理において、ステップ1009のデータ γ/β' 演算処理（2）で出力されたデータD307を24ビットオーディオデータ領域123に記録する（[5]）。

【0099】

次いで、ステップ1011の音声入力終了判別処理において、図8のステップ802の音楽入力処理が終了したかどうかを判別し、終了していないとき、ステップ1001のデータ入力処理に移行し、終了しているとき、動作完了となる。

【0100】

以上の構成により、オーディオデータの受信動作において、CPUが32ビットフォーマットデータを24ビットオーディオデータに変換するプログラムを実行する際に、[1]～[5]のわずか5命令の実行で済むようにプログラムを工夫することでCPUの負担を軽減できるという格別の効果を奏する。

【0101】

（実施の形態4）

図4は本発明の実施の形態4における送信変換装置の概念図であり、図中、実施の形態1において説明した図1と同様のブロックについては、同一の番号を付し、その説明を省略する。

【0102】

フォーマット変換装置101は、データ保持手段（1）400、データ保持手段（2）401、転送制御手段402およびデータ選択手段403から構成され

ている。

【0103】

データ保持手段（1）400は、32ビット幅を有するレジスタであり、フォーマット変換装置101に入力されたデータを保持する機能を持つ。データ保持手段（2）401は、24ビット幅を有するレジスタであり、データ選択手段403によって選択されたデータ保持手段（1）400の上位8ビットを下位ビットから順に保持する機能を持つ。

【0104】

転送制御手段402は、データ選択手段403によって選択された24ビットオーディオデータをバッファメモリ領域102に順に転送する機能を持つ。データ選択手段403は、データ保持手段（1）400の下位24ビットを転送制御手段402に転送し、上位8ビットをデータ保持手段（2）401に転送し、データ保持手段（2）401に3パケット分のデータが貯まると、データ保持手段（2）401の24ビットデータを転送制御手段402に転送する機能を持つ。

【0105】

データ α 410は、A1, A2, A3, D1のそれぞれ8ビットのパケットから構成される32ビットフォーマットデータ、データ β 411は、B1, B2, B3, D2のそれぞれ8ビットのパケットから構成される32ビットフォーマットデータ、データ γ 412は、C1, C2, C3, D3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される32ビットフォーマットデータであり、これらのデータは送信変換装置に入力されるものである。

【0106】

データA420は、A1, A2, A3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される24ビットオーディオデータ、データB421は、B1, B2, B3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される24ビットオーディオデータ、データC422は、C1, C2, C3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される24ビットオーディオデータ、データD423は、D1, D2, D3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される24ビットオーディオデータであり、これらのデータは転送制御手段402によりバッファメモリ領域102に転送されるもの

である。

【0107】

次に、本実施の形態のデータ転送装置の動作例を図11に示すフローチャートに従って説明する。

【0108】

ステップ1101のデータ α 入力処理において、データ保持手段(1)400にデータ α 410を書き込む。

【0109】

次いで、ステップ1102のデータ α 選択処理において、データ選択手段403によりデータ保持手段(1)400の下位24ビットを転送制御手段402に、上位8ビットをデータ保持手段(2)401の下位8ビットに転送する。

【0110】

次いで、ステップ1103のデータA転送処理において、ステップ1102のデータ α 選択処理で選択された24ビットオーディオデータをバッファメモリ領域102に転送する。

【0111】

次いで、ステップ1104のデータ β 入力処理において、データ保持手段(1)400にデータ β 411を書き込む。

【0112】

次いで、ステップ1105のデータ β 選択処理において、データ選択手段403によりデータ保持手段(1)400の下位24ビットを転送制御手段402に転送し、上位8ビットをデータ保持手段(2)401の中位8ビットに転送する。

【0113】

次いで、ステップ1106のデータB転送処理において、ステップ1105のデータ β 選択処理で選択された24ビットオーディオデータをバッファメモリ領域102に転送する。

【0114】

次いで、ステップ1107のデータ γ 入力処理において、データ保持手段(1)

) 400にデータγ412を書き込む。

【0115】

次いで、ステップ1108のデータγ選択処理において、データ選択手段403によりデータ保持手段(1)400の下位24ビットを転送制御手段402に転送し、上位8ビットをデータ保持手段(2)401の上位8ビットに転送する。

【0116】

次いで、ステップ1109のデータC転送処理において、ステップ1108のデータγ選択処理で選択された24ビットオーディオデータをバッファメモリ領域102に転送する。

【0117】

次いで、ステップ1110のデータD選択処理において、データ選択手段403によりデータ保持手段(2)401の24ビットオーディオデータを転送制御手段402に転送する。

【0118】

次いで、ステップ1111のデータD転送処理において、ステップ1110のデータD選択処理で選択された24ビットオーディオデータをバッファメモリ領域102に転送する。

【0119】

次いで、ステップ1112の送信データ終了判別処理において、図7に示すステップ706の32ビットフォーマットデータ転送処理が終了したかどうかを判別し、終了していないとき、ステップ1101のデータα入力処理に移行し、終了しているとき、動作完了となる。

【0120】

以上の構成により、オーディオデータの送信動作において、32ビットフォーマットデータを24ビットオーディオデータに変換する装置を実現する際に、2個のレジスタと転送制御手段とデータ選択手段のみのわずかな回路で実現できるように装置の構成を工夫することでLSI回路規模の増大を軽減できるという格別の効果を奏する。

【0121】

(実施の形態5)

図5は本発明の実施の形態5における受信変換装置の概念図であり、図中、実施の形態1において説明した図1と同様のブロックについては、同一の番号を付し、その説明を省略する。

【0122】

フォーマット変換装置101は、データ保持手段(1)500、データ保持手段(2)501、転送制御手段502およびデータ選択手段503から構成されている。

【0123】

データ保持手段(1)500は、32ビット幅を有するレジスタであり、データ選択手段503に入力されたデータを保持する機能を持つ。データ保持手段(2)501は、24ビット幅を有するレジスタであり、データ選択手段503によって選択されたデータA520を保持する機能を持つ。

【0124】

転送制御手段502は、バッファメモリ領域102から24ビットオーディオデータを順に入力し、データ選択手段503に出力する機能を持つ。データ選択手段503は、転送制御手段502から入力された24ビットオーディオデータがデータA520の場合、データ保持手段(2)501に転送し、データB521、データC522、データD523の場合、各データの上位ビットにそれぞれデータ保持手段(2)に保持しておいたA1、A2、A3の1パケットずつを附加して、データ保持手段(1)500に転送する機能を持つ。

【0125】

データ α 510は、B1、B2、B3、A1のそれぞれ8ビットのパケットから構成される32ビットフォーマットデータ、データ β 511は、C1、C2、C3、A2のそれぞれ8ビットのパケットから構成される32ビットフォーマットデータであり、データ γ 512は、D1、D2、D3、A3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される32ビットフォーマットデータであり、これらのデータはフォーマット変換装置101から32ビットフォーマットデータ領域12

4に転送されるものである。

【0126】

データA520は、A1, A2, A3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される24ビットオーディオデータ、データB521は、B1, B2, B3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される24ビットオーディオデータ、データC522は、C1, C2, C3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される24ビットオーディオデータ、データD523は、D1, D2, D3のそれぞれ8ビットのパケットから構成される24ビットオーディオデータであり、これらのデータは転送制御手段502によりバッファメモリ領域102から入力されるものである。

【0127】

次に、本実施の形態のデータ転送装置の動作例を図12に示すフローチャートに従って説明する。

【0128】

ステップ1201のデータA入力処理において、バッファメモリ領域102から転送制御手段502にデータA520を入力し、データ選択手段503に出力する。

【0129】

次いで、ステップ1202のデータA選択処理において、データ選択手段503によりデータA520をデータ保持手段(2)501に転送する。

【0130】

次いで、ステップ1203のデータB入力処理において、バッファメモリ領域102から転送制御手段502にデータB521を入力し、データ選択手段503に出力する。

【0131】

次いで、ステップ1204のデータB選択処理において、データ選択手段503によりデータB521をデータ保持手段(1)500の下位24ビットに転送するとともに、データ保持手段(2)501の下位8ビットをデータ保持手段(1)500の上位8ビットに転送する。

【0132】

次いで、ステップ1205のデータ α 転送処理において、データ保持手段(1)500からデータ α 510を32ビットフォーマットデータ領域124に転送する。

【0133】

次いで、ステップ1206のデータC入力処理において、バッファメモリ領域102から転送制御手段502にデータC522を入力し、データ選択手段503に出力する。

【0134】

次いで、ステップ1207のデータC選択処理において、データ選択手段503によりデータC522をデータ保持手段(1)500の下位24ビットに転送するとともに、データ保持手段(2)501の中位8ビットをデータ保持手段(1)500の上位8ビットに転送する。

【0135】

次いで、ステップ1208のデータ β 転送処理において、データ保持手段(1)500からデータ β 511を32ビットフォーマットデータ領域124に転送する。

【0136】

次いで、ステップ1209のデータD入力処理において、バッファメモリ領域102から転送制御手段502にデータD523を入力し、データ選択手段503に出力する。

【0137】

次いで、ステップ1210のデータD選択処理において、データ選択手段503によりデータD523をデータ保持手段(1)500の下位24ビットに転送するとともに、データ保持手段(2)501の上位8ビットをデータ保持手段(1)500の上位8ビットに転送する。

【0138】

次いで、ステップ1211のデータ γ 転送処理において、データ保持手段(1)500からデータ γ 512を32ビットフォーマットデータ領域124に転送

する。

【0139】

次いで、ステップ1212の受信データ終了判別処理において、バッファメモリ記録処理804が終了したかどうかを判別し、終了していないときは、ステップ1201のデータA入力処理に移行し、終了しているとき、動作完了となる。

【0140】

以上の構成により、オーディオデータの受信動作において、32ビットフォーマットデータを24ビットオーディオデータに変換する装置を実現する際に、2個のレジスタと転送制御手段とデータ選択手段のみのわずかな回路で実現できるように装置の構成を工夫することでLSI回路規模の増大を軽減できるという格別の効果を奏する。

【0141】

(実施の形態6)

図6は本発明の実施の形態6におけるマルチフォーマット変換方法の概念図である。

【0142】

24ビットオーディオフォーマット600は、24ビットオーディオデータを8ビット×3パケットに分割した4データ分のユニット、32ビットフォーマット(1)601は、8ビット×4パケットで構成された32ビットフォーマットデータの3データ分のユニットである。24ビットフォーマット変換方法602は、32ビットバスを介してデータを転送する背景のもとに、24ビットオーディオデータを24と32の最大公約数である8ビットのパケットに分割し、 $24 \div 8 = 3$ と $32 \div 8 = 4$ の最小公倍数である12パケットを1つの単位として、24ビット(3パケット)×4データと32ビット(4パケット)×3データ間の相互変換を行うフォーマット変換方法である。

【0143】

20ビットオーディオフォーマット610は、20ビットオーディオデータを4ビット×5パケットに分割した8データ分のユニット、32ビットフォーマット(2)611は、4ビット×8パケットで構成された32ビットフォーマット

データの5データ分のユニットである。20ビットフォーマット変換方法612は、32ビットバスを介してデータを転送する背景のもとに、20ビットオーディオデータを20と32の最大公約数である4ビットのパケットに分割し、 $20 \div 4 = 5$ と $32 \div 4 = 8$ の最小公倍数である40パケットを1つの単位として、20ビット（5パケット）×8データと32ビット（8パケット）×5データ間で相互変換を行うフォーマット変換方法である。

【0144】

18ビットオーディオフォーマット620は、18ビットオーディオデータを2ビット×9パケットに分割した16データ分のユニット、32ビットフォーマット（3）621は、2ビット×16パケットで構成された32ビットフォーマットデータの9データ分のユニットである。18ビットフォーマット変換方法622は、32ビットバスを介してデータを転送する背景のもとに、18ビットオーディオデータを18と32の最大公約数である2ビットのパケットに分割し、 $18 \div 2 = 9$ と $32 \div 2 = 16$ の最小公倍数である144パケットを1つの単位として、18ビット（9パケット）×16データと32ビット（16パケット）×9データ間で相互変換を行うフォーマット変換方法である。

【0145】

以上の構成により、24, 20, 18ビット幅のオーディオフォーマットにおいて、32ビットフォーマットデータとの変換方法を実現することで、また、他のビット幅のオーディオデータにおいても同様の原理を以って変換方法を実現することで、マルチビットのオーディオフォーマットに対応したフォーマット変換方法を提供できるという格別の効果を奏する。

【0146】

また、64ビットバスを介してデータを転送する場合にも、前記変換方法と同様の原理を用いることができ、倍のパケット数を1つの単位として、同様にマルチビットのオーディオフォーマットに対応したフォーマット変換方法を提供できる。

【0147】

以上のように本発明の実施の形態においては、32ビットバスを介してデータ

を転送する際に、例えばオーディオデータの送受信動作において、24ビットオーディオデータをバス転送時に32ビットフォーマットデータに変換することで、バスの使用効率を高めることができる。また、変換を行うプログラムを実行する際に、わずか5命令の実行で済むようにプログラムを工夫することでCPUの負担を軽減できる。また、変換を行う変換装置を実現する際に、2個のレジスタと転送制御手段とデータ選択手段のみのわずかな回路で実現できるように装置の構成を工夫することでLSI回路規模の増大を軽減できる。更に、24, 20, 18ビット幅やその他のビット幅のオーディオデータにおいても同様に変換方法を実現することでマルチビットオーディオフォーマットに対応した変換方法を提供できる。また、64ビットバスを介してデータを転送する場合にも、32ビットバスと同様の原理を用いてマルチビットオーディオフォーマットに対応した変換方法を提供できる。

【0148】

まとめると、現在も然りだが、将来的には更に広い分野での活躍が見られるであろうマルチメディア産業の中で、さまざまなアプリケーションソフトによるデータバスの共有が予想される背景のもとに、32, 64ビット周辺データバスの使用効率を高めることで、より多くの処理を同時並列に行うことができるようになり、またCPUがマルチメディア処理を行うためのデータメモリ領域の削減も図ることができる。

【0149】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、Nビットバスを介してデータを転送する際に、転送に先立ってあらかじめ、MビットフォーマットデータをNビットフォーマットデータにフォーマット変換しておき、フォーマット変換後のNビットフォーマットデータをNビットバスを介して転送するので、Nビットバスを最大限有効に利用し、バスの使用効率を高めることができる。

【0150】

また、変換を行うプログラムを実行する際に、わずか5命令の実行で済むように工夫することでCPUの負担を軽減できる。また、変換を行う変換装置を実現

する際に、2個のレジスタと転送制御手段とデータ選択手段のみのわずかな回路で実現でき、LSI回路規模の増大を軽減できる。

【0151】

更に、任意のビット幅のフォーマットをNビットフォーマットデータへ変換でき、マルチフォーマット変換を実現できる。マルチメディアの分野でさまざまなアプリケーションソフトによるデータバスの共有が予想されるが、より多くの処理を同時並列に行うことができるようになる。また、CPUがマルチメディア処理を行うためのデータメモリ領域について、その削減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1におけるデータ転送装置の全体の構成を示すブロック図

【図2】 本発明の実施の形態2における送信変換プログラムの動作概念図

【図3】 本発明の実施の形態3における受信変換プログラムの動作概念図

【図4】 本発明の実施の形態4における送信変換装置の概念図

【図5】 本発明の実施の形態5における受信変換装置の概念図

【図6】 本発明の実施の形態6におけるマルチフォーマット変換方法の概念図

【図7】 本発明の実施の形態1におけるデータ転送装置の送信動作例を示すフローチャート

【図8】 本発明の実施の形態1におけるデータ転送装置の受信動作例を示すフローチャート

【図9】 本発明の実施の形態2におけるデータ転送装置の送信変換プログラム動作例を示すフローチャート

【図10】 本発明の実施の形態3におけるデータ転送装置の受信変換プログラム動作例を示すフローチャート

【図11】 本発明の実施の形態4の送信変換装置の動作例を示すフローチャート

【図12】 本発明の実施の形態5の受信変換装置の動作例を示すフローチャート

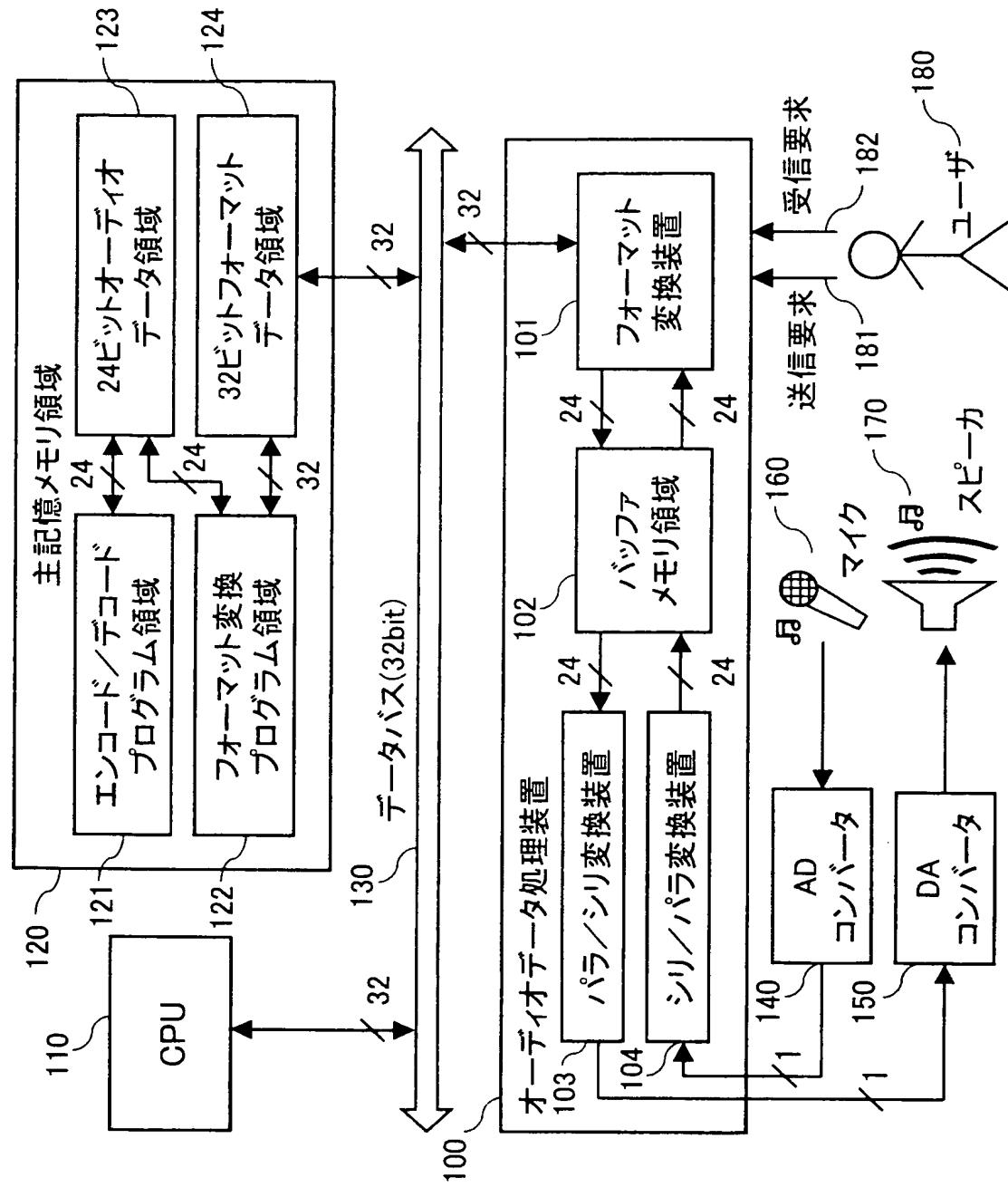
【符号の説明】

- 100 オーディオデータ処理装置
- 101 フォーマット変換装置
- 102 バッファメモリ領域
- 103 パラレル／シリアル変換装置
- 104 シリアル／パラレル変換装置
- 110 C P U
- 120 主記憶メモリ領域
- 121 エンコード／デコードプログラム領域
- 122 フォーマット変換プログラム領域
- 123 24ビットオーディオデータ領域
- 124 32ビットフォーマットデータ領域
- 130 データバス（32bit）
- 140 A D コンバータ
- 150 D A コンバータ
- 160 マイク
- 170 スピーカ
- 180 ユーザ
- 181 送信要求
- 182 受信要求
- 400 データ保持手段（1）
- 401 データ保持手段（2）
- 402 転送制御手段
- 403 データ選択手段
- 500 データ保持手段（1）
- 501 データ保持手段（2）
- 502 転送制御手段
- 503 データ選択手段

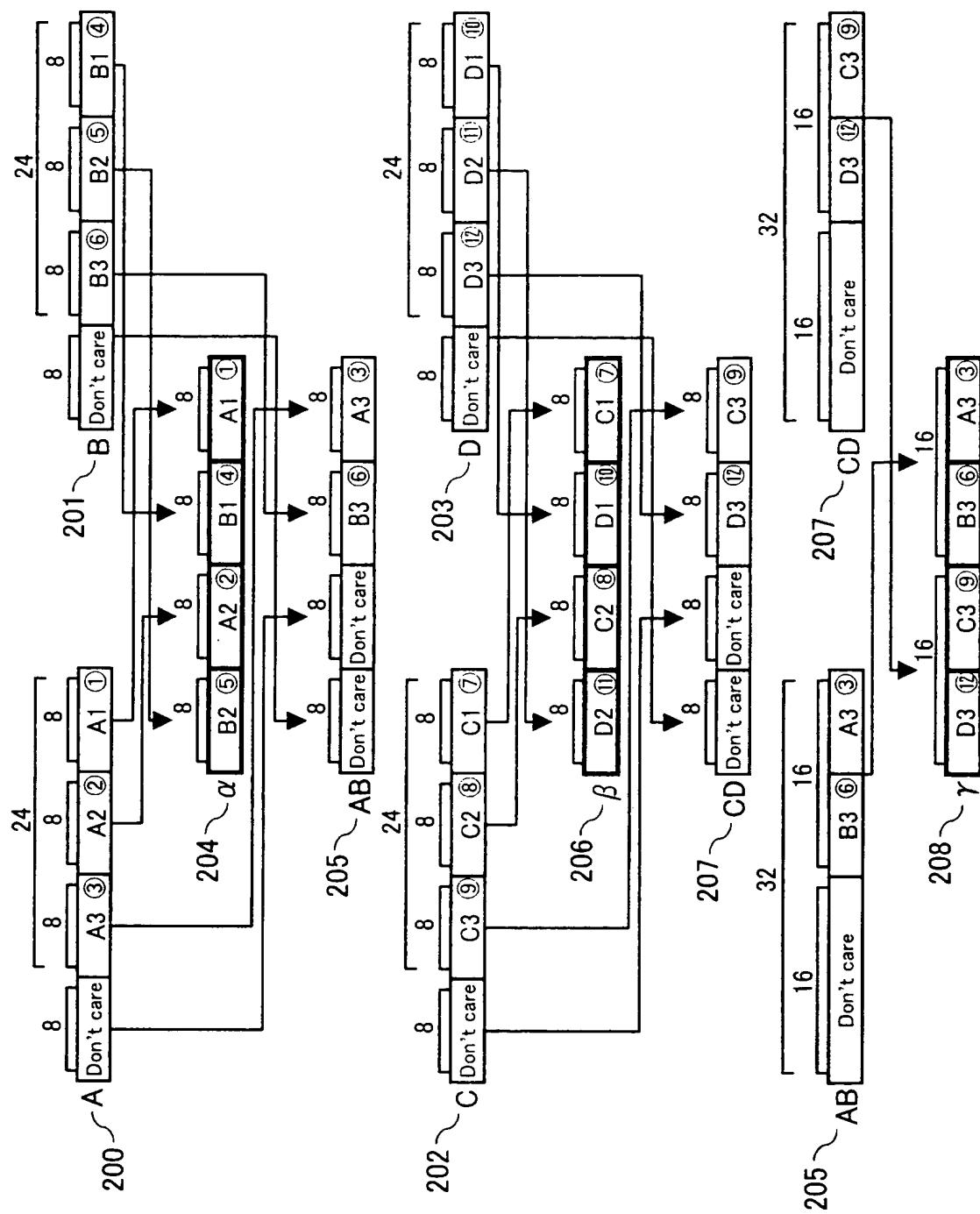
【書類名】

図面

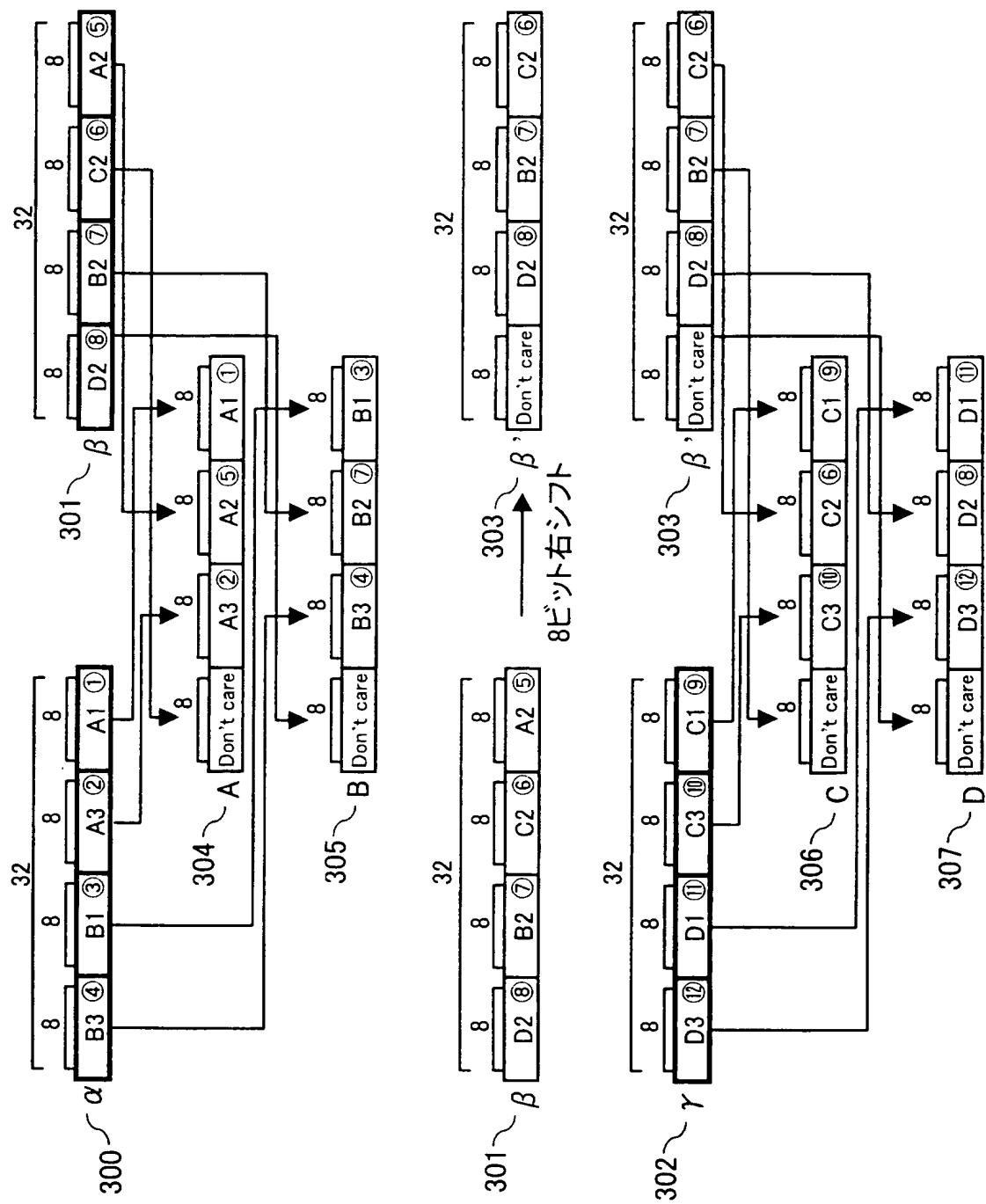
【図 1】



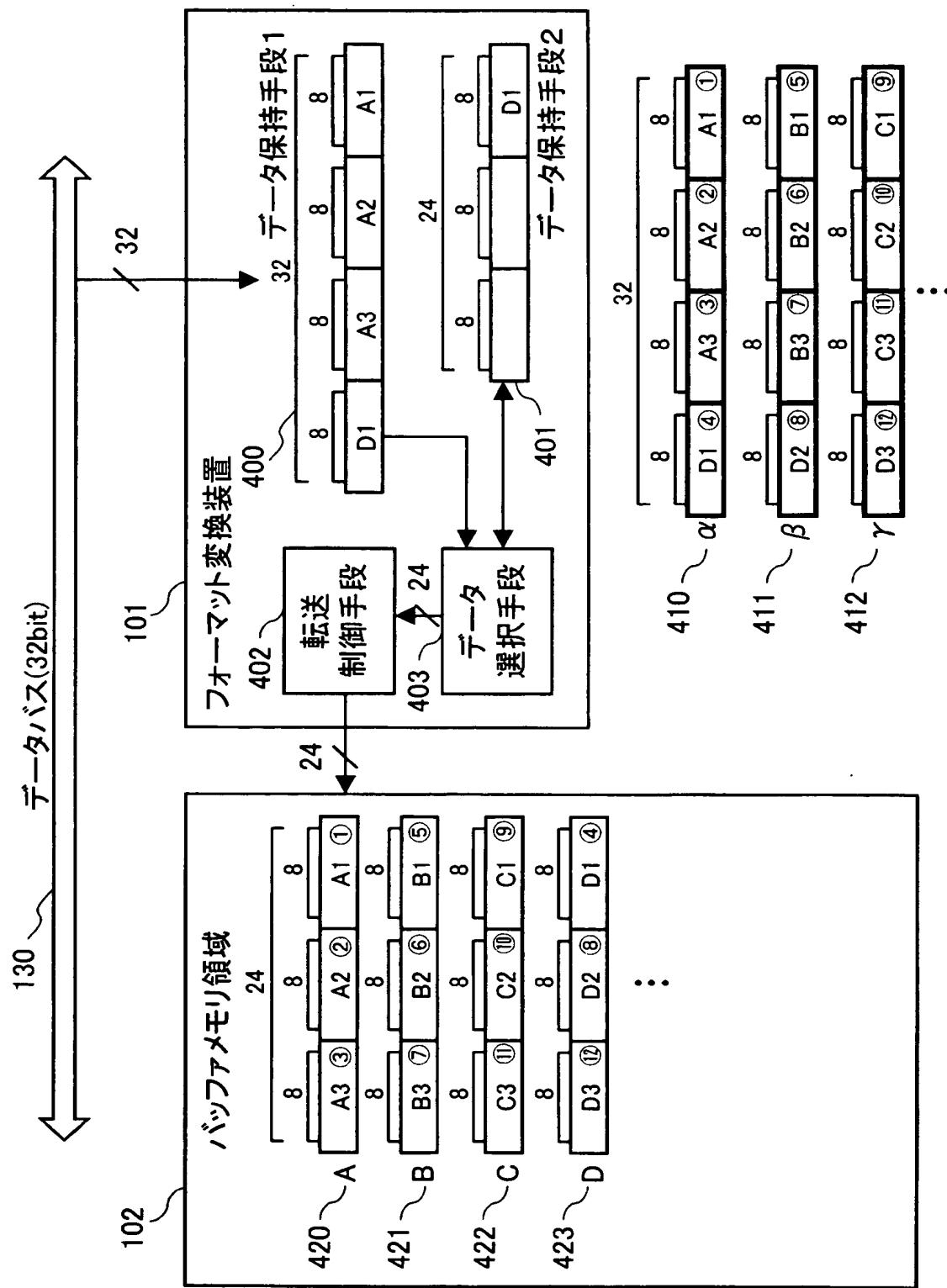
【図2】



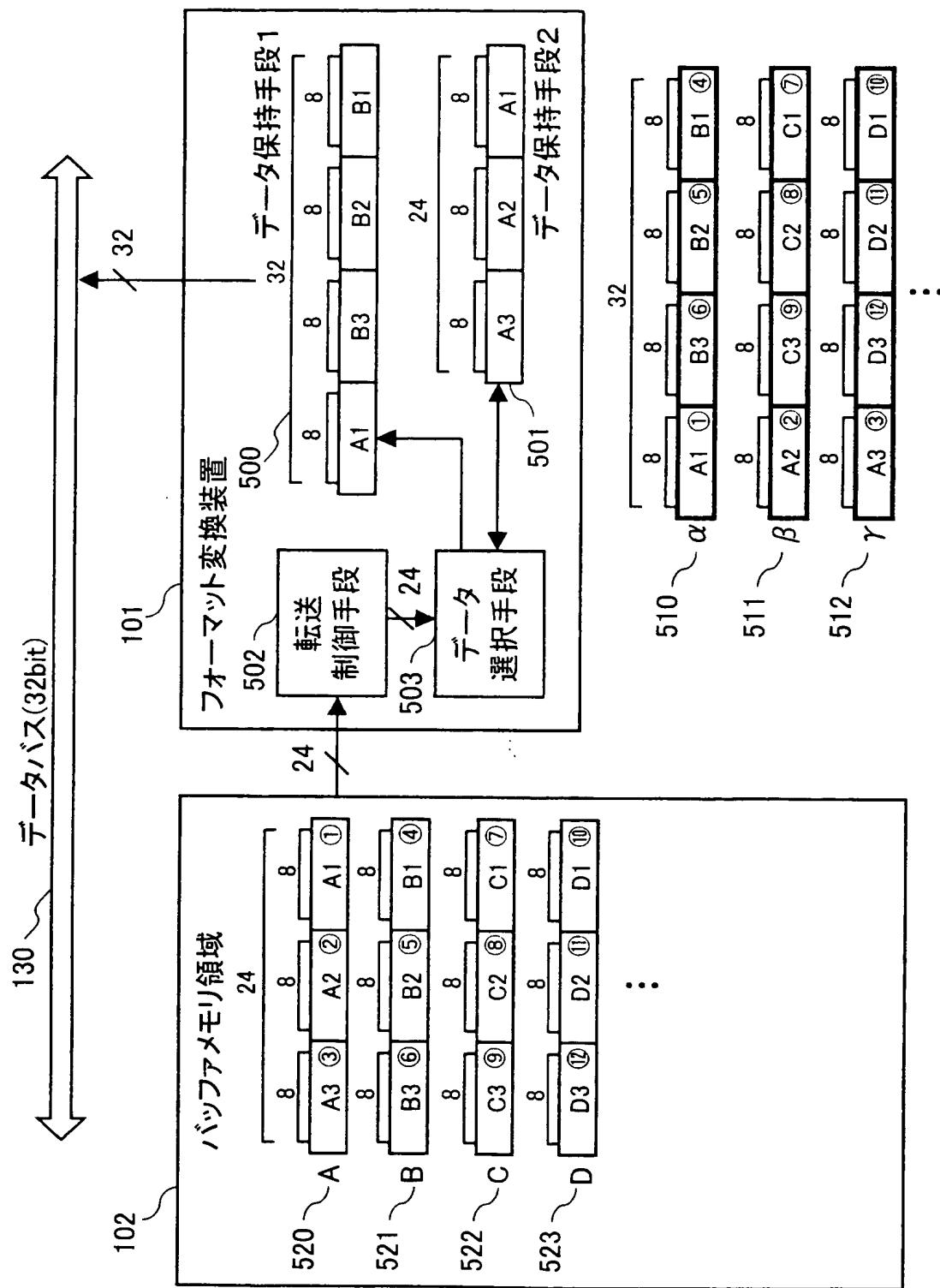
【図3】



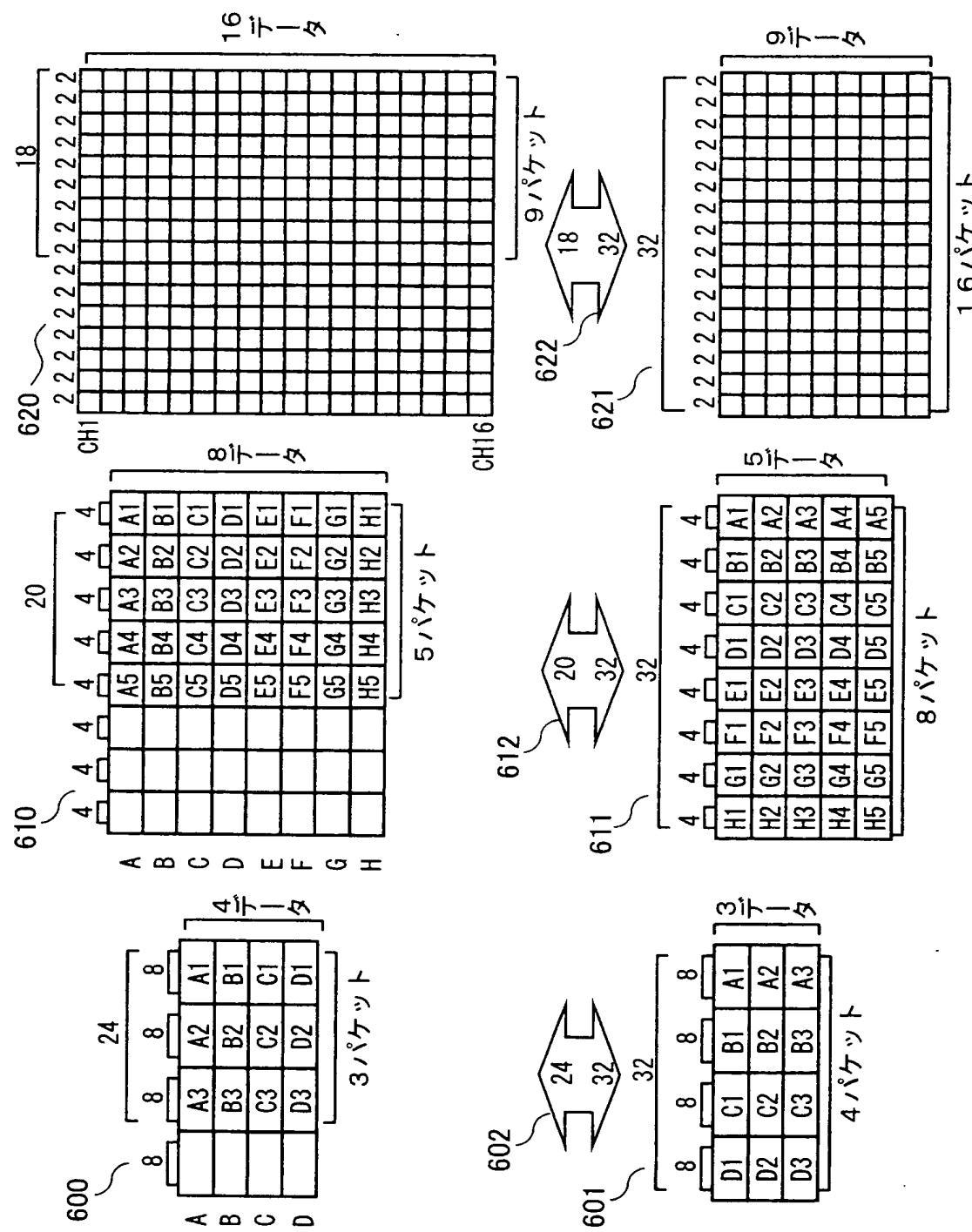
【図4】



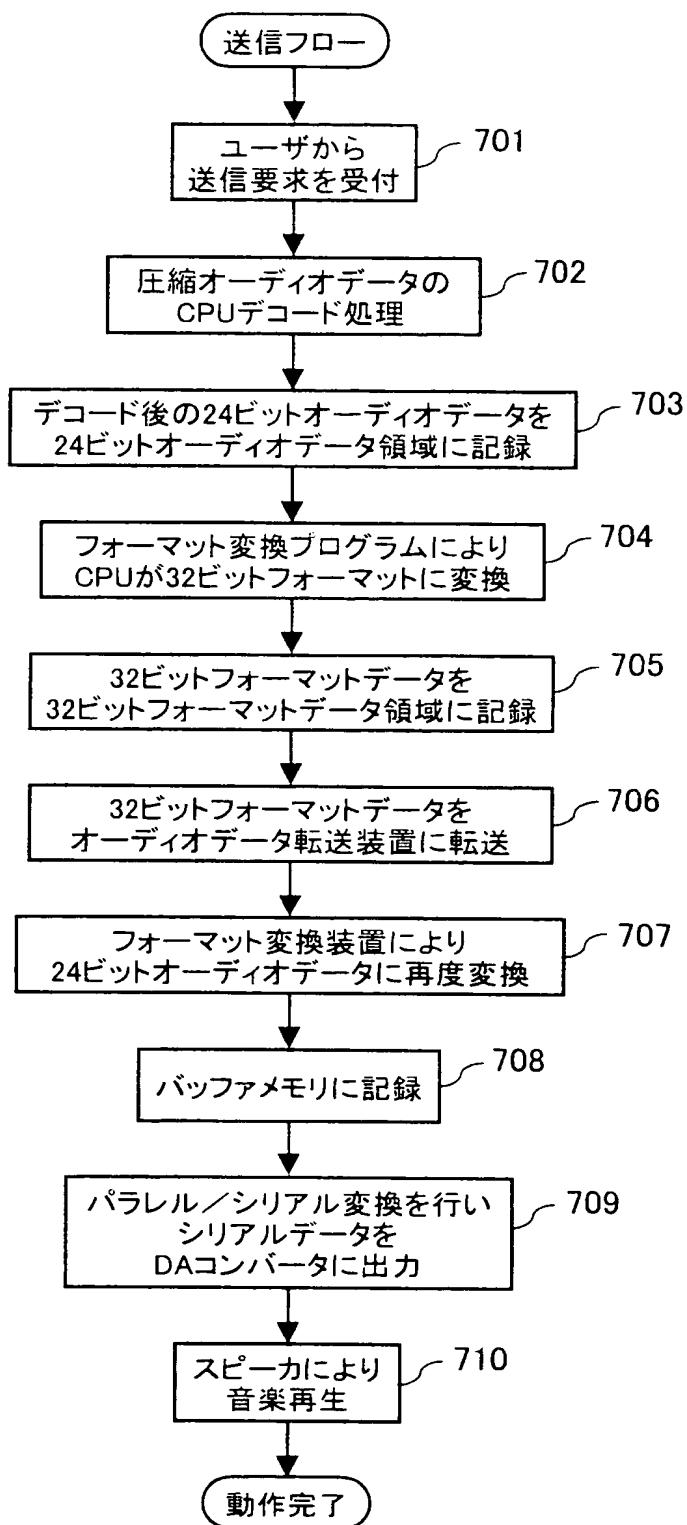
【図5】



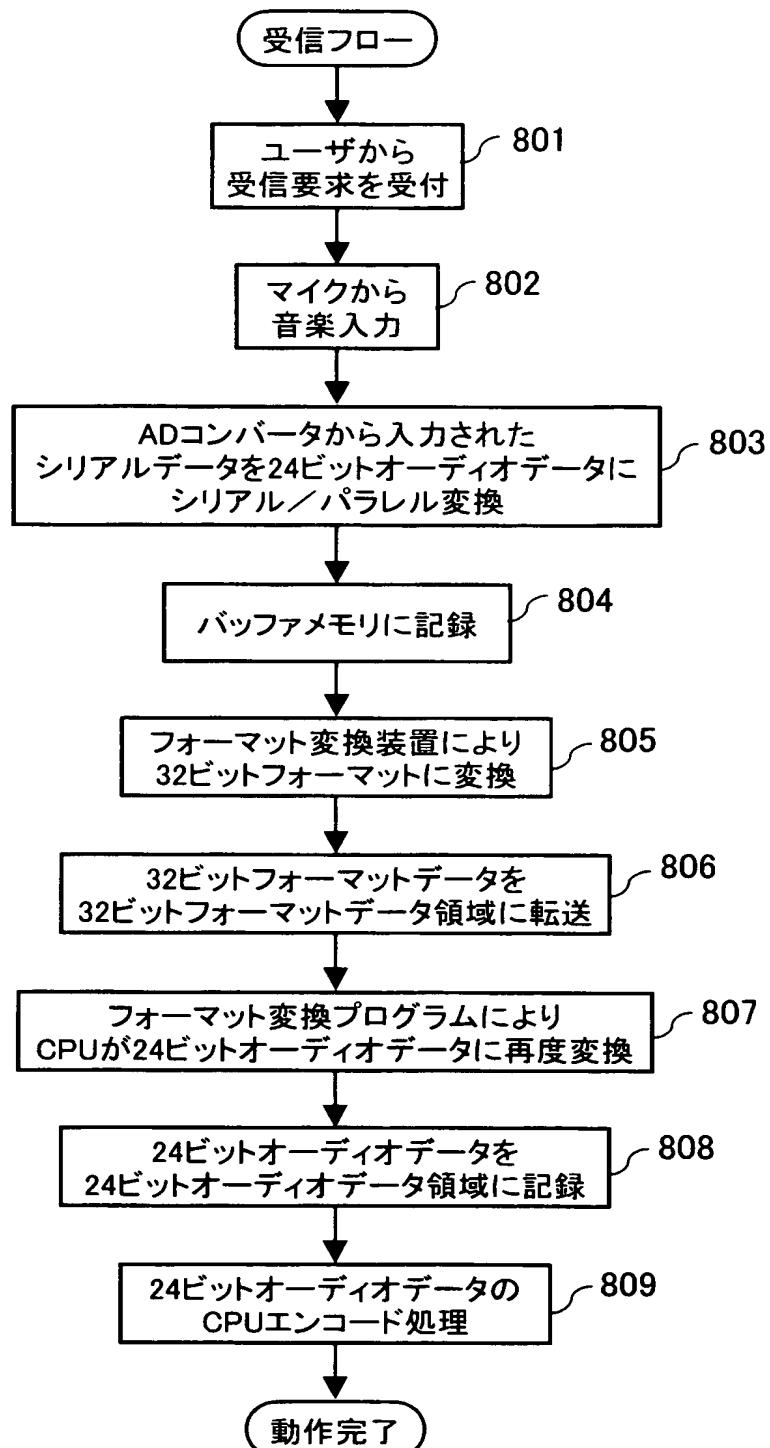
【図 6】



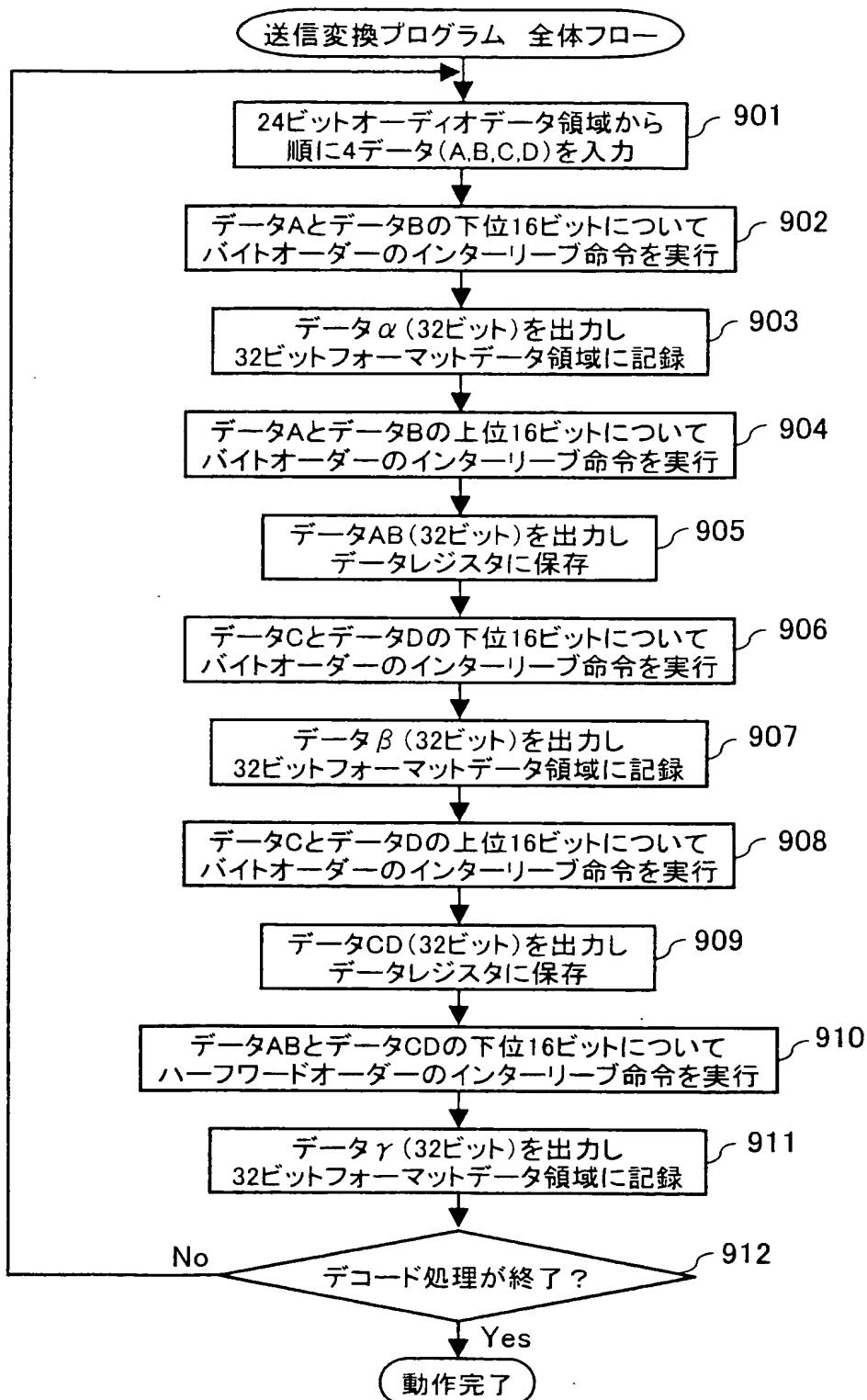
【図 7】



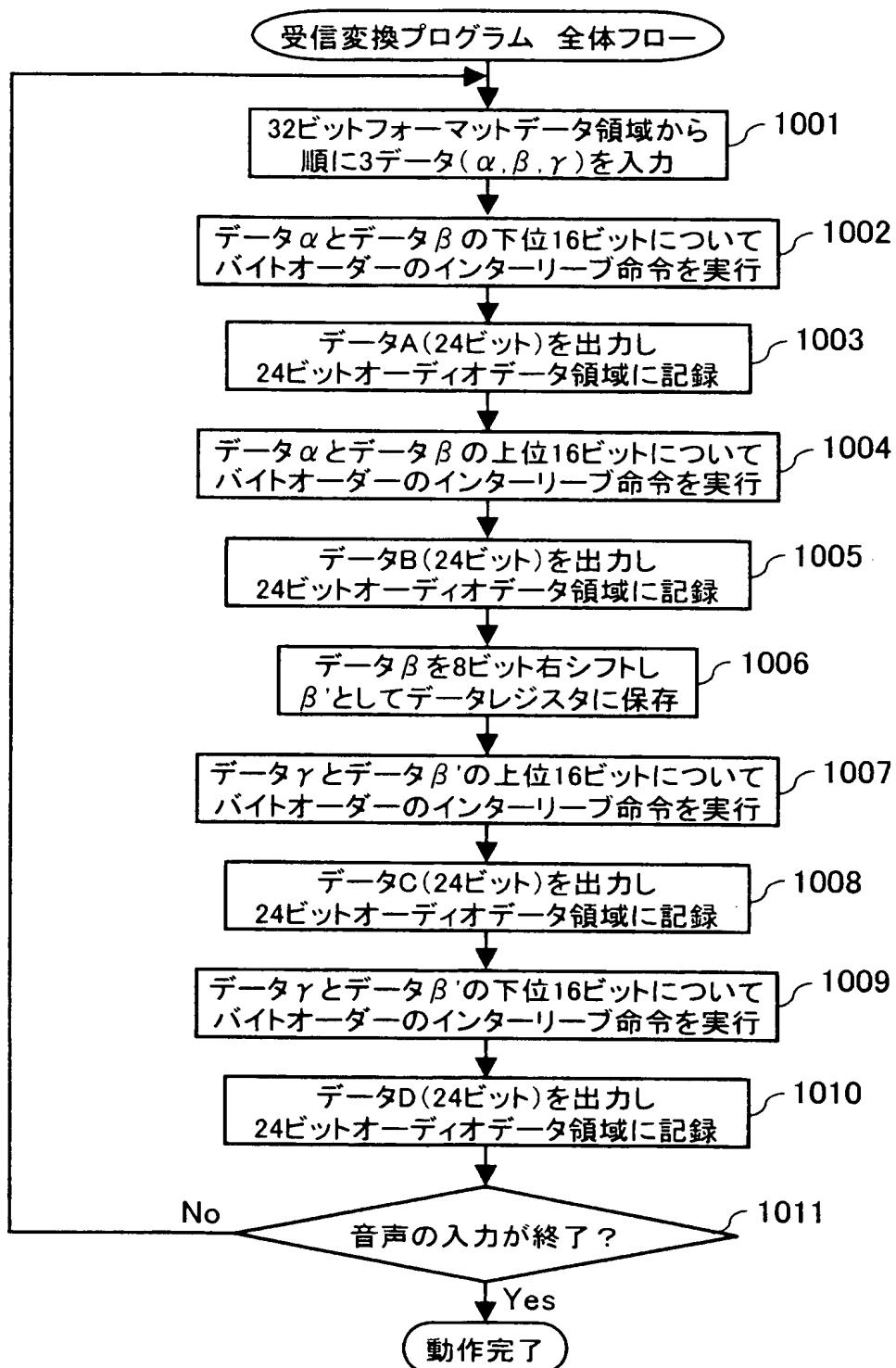
【図8】



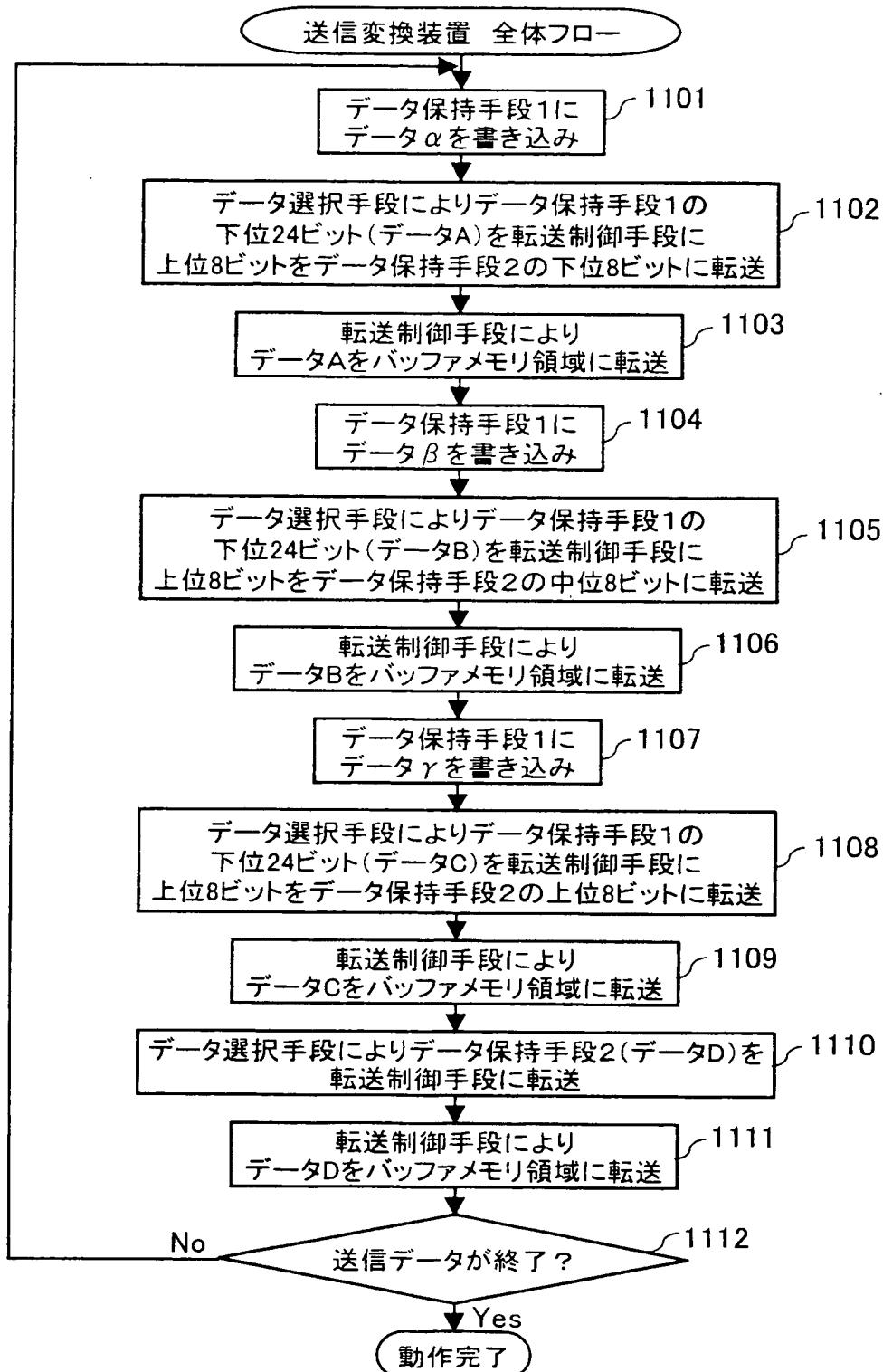
【図9】



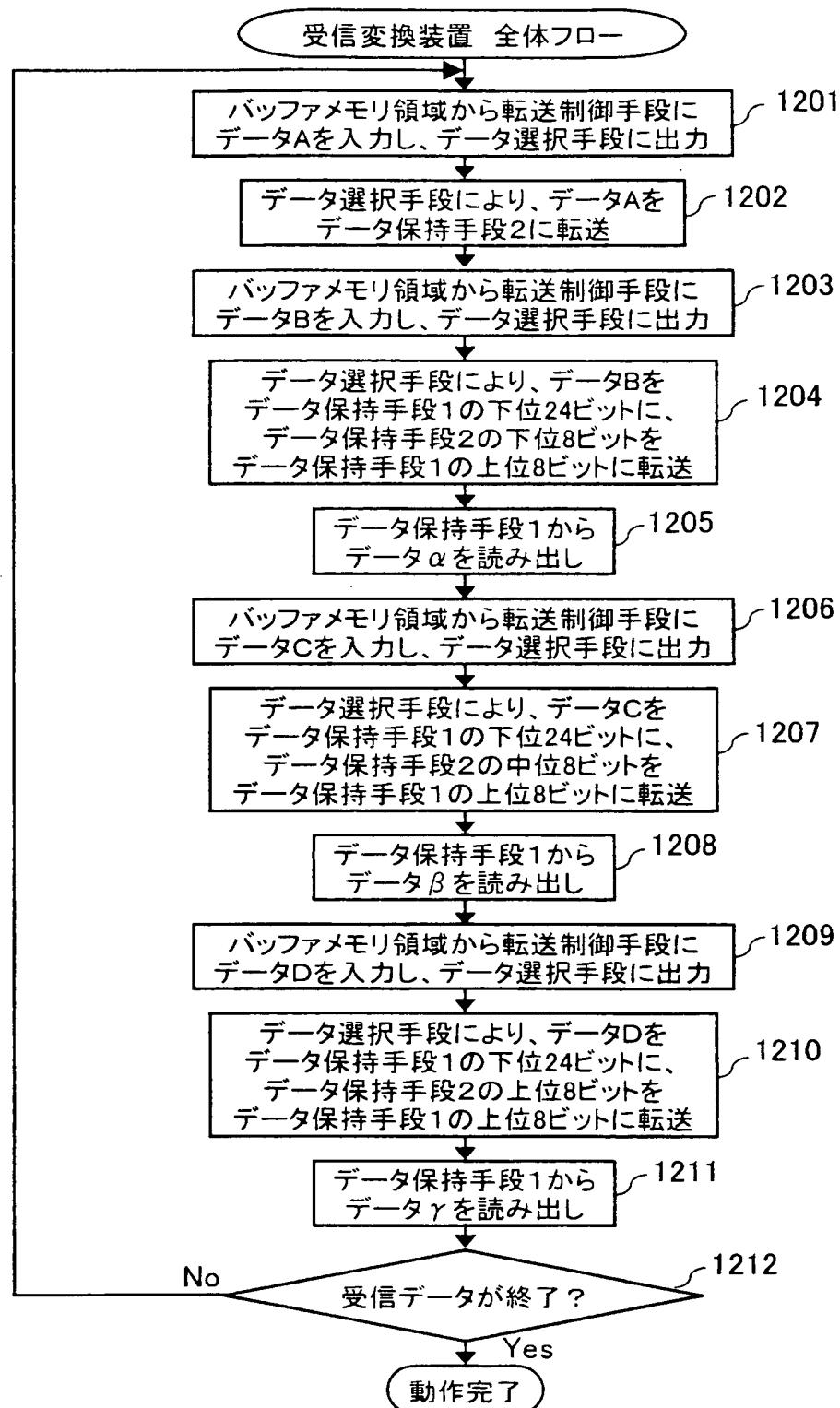
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 C P Uが3 2 ビットバスを介してデータを転送する際に（オーディオデータの送受信動作）、1 8， 2 0， 2 4 ビット幅のデータでは、3 2 ビットレジスタの下位または上位ビットに1 データずつ読み書きを行うが、上位または下位の残りのビットデータは無効となり、C P Uが使用するデータバスインターフェースの使用効率が低く、オーディオエンコード／デコード等の処理を行うためのメモリ領域の効率も低い。

【解決手段】 C P U 1 1 0がデータバス（3 2 b i t）1 3 0を介してデータ転送する際に、フォーマット変換装置1 0 1やフォーマット変換プログラム領域1 2 2を新設し、第1のビット幅を有する入力データを所定の規則に従って第2のビット幅を有する出力データに変換することで、データ転送時のバスの使用効率を高め、また、マルチメディア処理を行うデータメモリ領域の削減を図る。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-029114
受付番号	50300188879
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成15年 2月14日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 2月 6日
-------	-------------

次頁無

特願2003-029114

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏名 松下電器産業株式会社